



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**COMPARACIÓN DEL PH SALIVAL ANTES Y DESPUÉS  
DE LA RUTINA DE ENTRENAMIENTO EN NADADORES  
DE LA PISCINA OLÍMPICA DE TRUJILLO, 2018**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**AUTOR:**

**VIOLETA SOFIA LEYTON DE LA CRUZ**

**ASESOR:**

**MGTR. VÁSQUEZ PLASENCIA CÉSAR ABRAHAM**

**TRUJILLO- PERÚ  
2019**

## **1. TÍTULO DE LA TESIS**

**COMPARACIÓN DEL PH SALIVAL ANTES Y DESPUÉS  
DE LA RUTINA DE ENTRENAMIENTO EN NADADORES  
DE LA PISCINA OLÍMPICA DE TRUJILLO, 2018**

## **2. Equipo de Trabajo**

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

VIOLETA LEYTON DE LA CRUZ

ASESOR:

MGTR. VÁSQUEZ PLASENCIA CÉSAR ABRAHAM

**FIRMA DEL JURADO EVALUADOR Y ASESOR**

---

**Dr. AGUIRRE SIANCAS ELÍAS ERNESTO  
PRESIDENTE**

---

**Mgtr. MORÓN CABRERA EDWAR RICHARD  
MIEMBRO**

---

**Mgtr. PAIRAZAMÁN GARCÍA JUAN LUIS  
MIEMBRO**

---

**Mgtr. VÁSQUEZ PLASENCIA CÉSAR ABRAHAM  
ASESOR**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme el aliento de fuerza y voluntad para hacer realidad este  
Sueño.

Agradezco a mi asesor César Vásquez Plasencia  
por su paciencia, dedicación, motivación, criterio y aliento,  
con los cuales han hecho fácil lo difícil, de esta manera ha  
sido un privilegio poder contar con su guía.

## **DEDICATORIA**

A Dios, por ser la luz que ilumina mi camino.

A mis queridos padres Manuel y Sofía, quienes me dieron  
su apoyo para continuar.

## RESUMEN

El propósito de la investigación fue comparar el pH salival antes y después de la rutina de entrenamiento en nadadores de la Piscina Olímpica de Trujillo durante el año 2018. El estudio fue de tipo cuantitativo, nivel descriptivo y presenta un diseño pre experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. Se tomó una muestra salival previa a la actividad de natación y tras haber realizado esta actividad a 20 nadadores. Se procedió a medir el pH valiéndose de un potenciómetro previamente calibrado. Se encontró que la actividad de entrenamiento en nadadores de la piscina Olímpica de Trujillo presenta una relación estadísticamente significativa con la disminución del pH salival. Se concluyó que la variación del pH salival de los nadadores evaluados en la piscina Olímpica de Trujillo después de la primera rutina de ejercicio es de 0.16; variación que es considerada estadísticamente significativa.

*Palabras clave: Natación, pH, Saliva.*

## **ABSTRACT**

The purpose of the research was to compare the salivary pH before and after the training routine in swimmers of the Olympic pool of Trujillo during 2018. The study was of quantitative type of descriptive level and presents an pre experimental, prospective, longitudinal and analite. A salivary sample was taken prior to the swimming activity and after having performed this activity to 20 swimmers and the pH was measured using a previously calibrated potentiometer. It was found that the training activity in swimmers of the Olympic pool of Trujillo presents a statistically significant relationship with the decrease in salivary pH. It was concluded that the salivary pH variation of the swimmers evaluated in the Trujillo Olympic pool after the first exercise routine is 0.16; a variation that is considered statistically significant.

*Keywords: pH, Saliva, Swimming.*

## Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de Trabajo.....	iii
3. Hoja de firmar del jurado y asesor.....	iv
4. Hoja de agradecimiento .....	v
5. Hoja de dedicatoria.....	vi
6. Resumen .....	vii
7. Abstract.....	viii
8. Contenido.....	ix
9. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	x
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	2
III. Hipótesis.....	15
IV. Metodología.....	15
4.1 Diseño de la investigación.....	15
4.2 Población y muestra.....	15
4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	16
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
4.5 Plan de análisis.....	20
4.6 Matriz de consistencia.....	21
4.7 Principios éticos.....	22
V. Resultados.....	23
5.1 Resultados.....	22
5.2 Análisis de resultados.....	25
VI. Conclusiones y Recomendaciones.....	27
Aspectos complementarios.....	28
Referencias bibliográficas.....	28
Anexos.....	31

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1:** Resultados del pH salival antes y después de la rutina de entrenamiento..... 23

**Tabla 2:** Comparación del PH salival antes y después de la rutina de entrenamiento en nadadores de la Piscina Olímpica de Trujillo, 2018..... 24

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad en Perú, el incremento de la oferta de lugares para practicar natación, la presencia de océano en nuestro litoral y la proximidad al cinturón ecuatorial incrementando la temperatura local, han hecho de la natación uno de los deportes más practicados solo después del fútbol y vóley. Ya sea que se practique como deporte o hobby, es reconocido los beneficios para la salud que su práctica impone, debido a la resistencia de esta, en comparación a la resistencia del aire y la presión atmosférica ligeramente aumentada a pocas profundidades; este gasto extra de energía que genera su práctica (gasto pasivo o activo según la actividad) estimula el metabolismo, acelerando la eliminación de toxinas y fortaleciendo los principales sistemas.<sup>1</sup> Sin embargo este contacto frecuente con el agua de las piscinas y el esfuerzo físico que implica podría también modular de manera nociva, sin conocerse aun en qué grado, ni de qué factores depende exactamente, el pH salival ante lo cual se deberían desarrollar medidas compensatorias.<sup>1,2</sup>

Este hecho haya importancia al comprender lo necesario que es mantener un pH equilibrado dentro de un medio orgánico como lo es la cavidad oral, siendo que su variación no solo influye en la capacidad de remineralización del Buffer salival, sino que inactiva la función de inmunoglobulinas orales responsables de la estabilidad microbiana.<sup>1</sup>

En este estudio se trazó comparar el pH salival antes y después de la rutina de entrenamiento en nadadores de la piscina olímpica de Trujillo durante el año 2018, con el objetivo de servir de impulso para futuras investigaciones orientadas a la protección de la salud oral del nadador considerando el factor pH.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Antecedentes

**Calvopiña<sup>1</sup> (2017 - Ecuador)** El trabajo fue **Valoración del Nivel de pH salival en los nadadores profesionales antes y después de su entrenamiento** el cual tuvo como objetivo buscar comparar las variaciones de PH salival en nadadores profesionales del Club náutica. Se realizó en una población de 39 nadadores competitivos a los cuales se les tomó muestras salivales antes, durante y al finalizar su entrenamiento; se observó que antes del entrenamiento el pH promedio es 6.25, durante el entrenamiento el promedio fue 5.56 y el al culminar el entrenamiento el promedio fue 5.98. Se concluyó que si existe variación del pH salival.

**Cabrera D.<sup>2</sup> (2017 - Guayaquil)** El trabajo fue **Efectos del cloro aplicado en piscinas de la federación de Guayas sobre la estructura dental en nadadores continuos**, tuvo como objetivos determinar los efectos de la natación en piscinas sobre la estructura dental en nadadores por el contacto continuo de éstos con el agua clorada. Se valió de una muestra de 38 nadadores frecuentes que mantienen una rutina diaria de 3 horas diarias, para la determinación del pH se utilizó un medidor universal de pH (pHmetro) que constató tanto el pH salival como el pH del agua de piscina. En relación al tiempo de contacto con el agua de piscina no existió alguna alteración estadísticamente significativa a nivel del pH salival. Se concluyó en que la actividad de natación (y el contacto con agua clorada que esta implica) no modula el pH salival.

**Mottaghi et al.** <sup>3</sup>(2014 - Irán) El trabajo fue **El efecto del ejercicio intenso sobre concentraciones de inmunoglobulina A, cortisol y pH salivales en nadadores adolescente mujeres.** Y tuvo como objetivo comparar el pH salival de nadadores adolescentes. Se realizó con 112 nadadores adolescentes mujeres donde evaluaron si el efecto de ejercicios intensos en la mañana y tarde varía el pH salival; dando como resultados en la mañana un rango estadístico entre 7.10 - 7.74 y por la noche entre 6.12 – 8.05. Concluyeron que el entrenamiento intenso por la mañana y tarde afecta el pH salival incrementando.

**Bretz et al.**<sup>4</sup> (2013 – New York) El trabajo fue **Salivary Parameters of Competitive Swimmers at Gas-Chlorinated Swimming- Pools.** Y tuvo como objetivo buscar comparar los parámetros salivales, los cuales incluían el pH salival, niveles de salivales P, F, Ca. Se realizó en 22 nadadores (varones) de competición de la universidad de Michigan, antes y después de entrenar dos horas a los cuales se le recogió muestras salivales las cuales incluían el pH salival, niveles salivales P, F, Ca, donde se encontró pH en un rango de 7 – 7.5 y después del entrenamiento 6.5 – 7. Se concluyó una disminución significativa en la tasa de secreción de saliva después de una sesión de natación.

## **2.2 Marco Teórico.**

### **2.2.1 pH**

#### **2.2.1.1 Concepto**

El término pH significa textualmente potencial hidrógeno (del original en latino Pondus hydrogenii), lo que significa medirá la concentración de iones hidrógeno dispersas libremente dentro de alguna disolución; a mayor concentración de iones hidrógenos la sustancia en concreto se tornará ácida mientras que la pérdida y disminución de la concentración de estos iones se tornará básica.<sup>2</sup>

#### **2.2.1.2 Cálculo molecular del pH**

Sorensen en el año 1909 expresó al pH como un logaritmo negativo en base 10 correspondiente y no solo a la presencia de H<sup>+</sup> sino más bien importándole su actividad. Lo cual se expresó en la siguiente fórmula.<sup>3</sup>

$$\text{pH} = -\log_{10} [a_{H^+}]$$

Por esto se comprende que a mayor el valor del pH menor la concentración o actividad de H<sup>+</sup>.

De manera casi arbitraria la concentración mínima de H<sup>+</sup> activa dentro de una solución es de 0,000000000000001; encontrado en la soda cáustica.

Es considerada como neutra cuando el valor del pH es de 7; en un estado puro el agua es la principal representante del pH neutro.<sup>2</sup>

## **Medición del pH**

La determinación del pH principalmente se alcanza por la reacción cuantitativa (coloración) de una sustancia sensible a la actividad del  $H^+$ . Las sustancias reactivas por lo general se encuentran en bebidas en un medio hidratable como lo es el papel; destacan indicadores como el papel de limos o papel tornasol entre otros. Sin embargo cabe resaltar que debido al rango de sensibilidad un tanto amplio de estas sustancias, la medición del pH buscando alteraciones mínimas no es posible; para este fin el uso de un potenciómetro (generalmente conocido como pH-metro) nos brinda un valor exacto puesto que este instrumento se vale de la diferencia del potencial eléctrico que brinda el  $H^+$  detectada por dos ideólogos altamente sensibles.<sup>1-3</sup>

El valor del pH puede alterarse con la modificación de la  $T^\circ$  de la disolución a medir puesto que una mayor o menor  $T^\circ$  activara o inactivara la función del  $H^+$ . De esta forma el pH de una sustancia, por ejemplo el agua, será neutro a una  $T^\circ$  de  $25^\circ C$  variando conforme la temperatura cambia bajo la norma de la constante de equilibrio del agua.<sup>4</sup>

### **2.2.1.4 La importancia del pH**

Además de ser un indicativo cuantificable de una característica perteneciente a una disolución el pH ha cobrado, conforme se extendió su estudio, una mayor relevancia, puesto que la constancia del valor de

este durante un proceso-reacción permitirá la resolución satisfactoria del mismo. Esto se aplica tanto para la química en laboratorio como para los procesos bioquímicos inherentes y compatible con la vida.<sup>1</sup>

#### **En el organismo humano:**

La función más importante del pH en el organismo humano es la facilitación de la totalidad de la actividad enzimática, la cual no se realizara correctamente de no cumplirse un estándar específico en cuanto al pH.<sup>1</sup>

#### **En las piscinas:**

En las piscinas para el mantenimiento de una adecuada asepsia en la actualidad nos valemos principalmente de la cloración del agua, proceso que cumple con el principio de disminuir a niveles no infecciosos o erradicar los principales organismos patógenos que pueden afectar al ser humano; esto resulta sencillo de aplicar en agua potable donde el control de sus componentes es regulado siendo el más importante la estabilización del pH; esta actividad se complica en el agua de las piscinas debido al constante ingreso de personas y el contacto abierto con el medio lo que puede alterar su pH . Un pH demasiado ácido o básico (7,2-7,6) desestabiliza o inhibe el efecto antiséptico del cloro; por debajo de 7,2 además produce irritación de mucosas, ojos o piel lacerada, disolución de metales, corrosión de estructuras, etc; mientras que por encima de 7,8 también produce

acumulo de sarro.<sup>1-3,5-7</sup>

### **5.2.1.5 Estabilización del pH**

En las catalizaciones químicas inducidas en un laboratorio para lograr obtener el producto esperado es necesario mantener un pH constante; de la misma manera que en los procesos intra y extracelulares como la activación de la bomba NaK, es vital la estabilización del pH.<sup>7</sup>

Con el fin de mantener un pH constante se segrega artificialmente (en laboratorio) o de manera natural (en el cuerpo humano) una disolución amortiguadora.<sup>5</sup>

#### **Buffer**

También llamado tampón químico, disolución reguladora o disolución amortiguadora.

Químicamente hablando se trata de la mezcla de un ácido y su base conjugada. Lo que da por resultado sales hidrológicamente activas; es en si esta sal la sustancia que debería de recibir el nombre de BUFFER sin embargo debido a su naturaleza inestable y disociativa lo que la mantiene constantemente separándose, se considera al BUFFER a las sustancias reactivas y a la sal resultante en conjunto. Esta sal tiene la capacidad de disminuir al mínimo la variación que al agregar una sustancia fuerte sucedería, por ejemplo al agregar 2 ml de ácido clorhídrico (HCL) en 1 lt de agua que posee HCL este pH cae hasta un

valor de 2, sin embargo de agregar 2 ml de HCL en 1 lt de solución BUFFER también con un pH de 7, este decaería en un máximo de 0,4.<sup>4,9</sup>

## **5.2.2 Saliva**

Sustancia viscosa secretada por las glándulas salivales hacia la cavidad oral.

### **5.2.2.1 Secreción:**

A cargo de las glándulas salivales, estas en el ser humano se dividen en mayores y menores de acuerdo al tamaño y en serosas y mucosas atendiendo al tipo de secreción; estas glándulas se presentan de manera par y simétrica en ambos hemisferios del rostro.

Son 3 las glándulas salivales mayores; la parótida es la de mayor aporte y tamaño ubicándose en la zona retromandibular manteniendo una relación estrecha con el oído externo; se sirve de un conducto de 4cm y 3mm de diámetro, que atraviesa la zona geniana a través del musculo buccinador, el conducto de Stenon o parotídeo, que desemboca a nivel del primer molar en la denominada carúncula de Stenon. La glándula submandibular, segunda en tamaño, se aloja en una excavación ósea-musculo- aponeurotica a nivel basal de la mandíbula, se sirve del conducto de Wharton para desembocar a los costados del frenillo lingual en el ostium umbilicale. Finalmente, la glándula sublingual está compuesta por un racimo de acinos que se alojan en la zona submucosa del piso de boca, unidos por finos conductos no siendo solo uno el

responsable de darle desembocadura, así son aproximadamente 30 conductos excretores siendo el más importante el de Rivinus o Bartholin.

Las glándulas salivales menores se encuentran distribuidas en toda la extensión de la cavidad oral posicionadas en el plano submucoso con la excepción de la encía y la parte anterior del paladar, aproximadamente lo conforman 1000n unidades independientes categorizadas según el plano anatómico en el que se alojan (bucales, linguales, glosopalatinas, etc.) sin que esto implique diferencias morfohistológicas o funcionales notables.<sup>13</sup>

#### **A) Mecanismo de secreción salival**

Comprende 2 procesos que pueden ocurrir secuencial o paralelamente según las teorías descritas ; el primero encargado de la producción de glucoproteínas en el citosol de las células asignadas y el proceso del envío transmembrana hacia la luz recubierto por dichas células, el segundo proceso es la conjugación de estas proteínas con agua y electrolitos añadidos directamente al lumen; se desconoce la manera en que este líquido se secreta a través de la hoja epitelial tubular manteniéndolo contra el gradiente osmótico, no obstante las teorías propuestas donde un grupo celular se encarga de la composición constante de electrolitos hasta alcanzar un desbalance responsable del gradiente osmótico positivo

para posteriormente modular la composición electrolítica en su paso por los conductos glandulares.<sup>14</sup>

La producción salival es regulada de manera exclusivamente nerviosa, por el sistema nervioso simpático y para simpático, aunque la presencia de ciertas hormonas en el medio, como aldosterona, calcitreina, suprarrenales y tiroideas podrían alterar su producción o composición.<sup>14</sup>

El estímulo responsable de la secreción salival puede ser un reflejo incondicionado o condicionado siendo el primero innato (no necesita aprenderse) y fisiológico como la secreción salival ante el dolor, la irritación o el estímulo gustativo masticatorio, mientras que el reflejo condicionado solo es posible producto de la experiencia previa ante el recuerdo de un sabor grato, su observación, su olfacción e incluso su mención.<sup>14</sup>

#### **B) Modulación de la secreción salival:**

Constituida en un 99% de agua, se torna una sustancia altamente compleja tras la incorporación del 1% restante constituido por enzimas, proteínas y glucoproteínas diversas, hallándose incluso gases como oxígeno y dióxido de carbono disueltos.

Es importante comprender que la distinción entre saliva en reposo y estimulada no obedece solamente a un criterio de génesis si no que el flujo, cantidad y composición también varía. En este hecho,

además de las diversas metodologías de estudio, se hallan las diferencias entre el volumen salival diario determinado por unos autores y otros, fluctuando de esta forma entre 600ml y 1,5 L ;además de los factores mencionados destacan muchos más por su capacidad de alterar el flujo salival estos son :<sup>14</sup>

**a) Variación según la procedencia glandular:**

Cada glándula realiza un aporte distinto dependiendo de la naturaleza salival (en reposo o estimulada) así mientras las glándulas submandibular aporta el 69% de la saliva en reposo (de manera casi constante), las parótidas bordean esta cifra (de manera no constante) durante el estímulo. Aportando tan solo un 26% en reposo.

Las glándulas sublinguales son las responsables del 5 % de la secreción mientras que la totalidad de las glándulas menores aportan entre un 7 y 8 %.

Además se debe tener en cuenta que tan solo el 15% de las personas secretan de manera equivalente en ambas glándulas homónimas, el 44% presenta dominancia del lado derecho y el 41 % dominancia del lado izquierdo; además de factores biológicos propios de cada paciente como tamaño, estructura, e inervación.<sup>13</sup>

**b) Variación según edad y sexo**

Casi la totalidad de doctores concuerdan en que la edad es un factor influyente en el volumen de la secreción salival, siendo así que en las edades más temprana se haya el mayor volumen de secreción y conforme pasan los años las células acinales van siendo remplazados por tejido conectivo, grasa y onositos; hecho en el que difieren cada vez un mayor número de doctores atribuyendo la disminución salival al proceso de envejecimiento que sufre todo órgano.

La producción de saliva es menor en mujeres aunque esto no ha podido comprobarse que depende directamente del sexo, dejando abierta la posibilidad a que obedecieran factores como el proceso corporal con la mayor fuerza masticatoria que ejercen los hombres.<sup>12</sup>

- c) Variación según raza
- d) Variación según hidratación
- e) Variación según factores ambientales.
- f) Variación según hábitos.
- g) Variación según factores psíquicos.
- h) Variación según peso corporal.

### 5.2.2.2 Composición y función de la saliva

<b>Funciones</b>	<b>Componentes</b>
Lubricación	Mucina, glicoproteínas ricas en prolina, agua
Antimicrobiana	lisocima, lactoferrina, lactoperoxidas, mucinas, cistinas, histatinas, inmunoglobulinas, proteínas ricas en prolina, Ig A
Mantenimiento de la integridad de la mucosa	Mucinas, electrolitos, agua
Limpieza	Agua
Capacidad tampón y remineralización	Bicarbonato, fosfato, calcio, staterina, proteínas anió-nicas ricas en prolina, flúor
Preparación de los alimentos para la deglución	Agua, mucinas
Digestión	Amilasa, lipasa, ribonucleasas, proteasas, agua, mucinas
Sabor	Agua, gustina
Fonación	Agua, musina

*FUENTE: Tomado de Three-Dimensional aspects of etched enamel in non-erupted deciduos teeth.* <sup>13</sup>

## INDICACIONES DE CONCENTRACIÓN DE ALGUNOS COMPONENTES

COMPOSICIÓN DE LA SALIVA MIXTA (mg/100 ml)<sup>14</sup>

	REPOSO		ESTIMULADA	
	MEDIA	GAMA DE VALORES	MEDIA	GAMA DE VALORES
SOLIDOS	500	300-860	530	400-900
CENIZAS			250	170-350
CONSTITUYENTES ORGANICOS				
PROTEINAS	220	140-640	280	170-420
AMINOACIDOS			4	
AMILASA	38			
LISOZIMA	22		11	0.4-62
IgA	19			
IgG	1			
IgM	0.2			
GLUCOSA	1		1	0.5-3
CITRATO				
AMONIACO			3	1-12
UREA	20	12-70	13	0.6-30
ACIDO URICO	1.5	0.5 -3	3	1-21
CREATININA	0.1	0.05-0.2		
COLESTEROL	8	2.5-50		
AMPc	7		50	
CONSTITUYENTES INORGANICOS				
SODIO	15	0-20	60	
POTASIO	80	60-100	80	
TIOCIANATO	2	1-3		
CALCIO	5.8	2.2-11.3	6	
FOSFATO	16.8	6.1-71	12	
CLOURURO	50	100		
FLUORURO(ppm)	0.02	0.015-0.045	0.011	0.007-0.021

*FUENTE.: Estructura del esmalte.<sup>14</sup>*

### III. Hipótesis

El pH salival disminuye después de la rutina de entrenamiento en nadadores de la piscina Olímpica de Trujillo.

### IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

#### 4.1. Diseño de la investigación

- El diseño es Pre experimental, porque no se modifica las condiciones naturales de la variable. <sup>21</sup>
- Prospectivo, porque los datos son recogidos en la investigación. <sup>21</sup>
- Longitudinal, se realiza en dos tiempos. <sup>21</sup>
- Analítico, porque plantea y pone a prueba la hipótesis. <sup>21</sup>

#### 4.2. Población y muestra

**Población:** Según el número de matriculados entre los meses de Marzo a Junio se estimó que la población es de 20 nadadores competitivos de la piscina olímpica de Trujillo. Se trabajó en el estudio con toda la población.

Criterios de selección:

- *Inclusión:*
  - Nadadores a partir de 18 años.
  - *Nadadores competitivos.*
- *Exclusión:*
  - *Nadadores disertantes.*

### 4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

<b>VAR IABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>VALORES</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDIR</b>
pH salival	Concentración de iones hidrogeno dispersos en saliva	Valor numérico brindado por el potenciómetro	Potenciómetro	0.0 – 14.0	Cuantitativa	Razón
<b>COVARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>VALORES</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDIR</b>
Momentos	Dícese de la magnitud temporal que estable relaciones de precedencia	Cuando en el día corriente aún no se realiza la rutina de entrenamiento o tras haberla realizado.	Registro	Antes de la rutina  Después de la rutina	Cualitativa	Ordinal

### 4.4. Técnicas e Instrumentaciones de recolección de datos.

#### 4.4.1 Técnica: Observación

**4.4.2 Instrumento:** Se realizó con un Potenciómetro digital de 2 decimales marca Hanna instruments. (ANEXO 1, 2)

#### 4.4.3 Procedimiento de experimentación:

Se presentó una solicitud, dirigida a jefa del área administrativa de la Federación Deportiva Peruana de Natación – sede Trujillo, donde se solicitó

el apoyo estructural y personal para la ejecución del presente informe de investigación. (ANEXO 3)

### **Sobre los participantes:**

Se explicó el procedimiento y se procedió a la aceptación de los participantes en el estudio de los nadadores de la Piscina Olímpica De Trujillo a través de la firma del consentimiento informado. (ANEXO 4).

Los nadadores estaban en ayunas el día de la ejecución.

Se realizó la programación del día de la ejecución por escrito.

Se calibró el potenciómetro mediante la prueba de normatividad de Shapiro – Wilk en la prueba piloto (ANEXO 5)

### **Toma de la muestra salival:**

- Tras la llegada de los nadadores fueron agrupados en la enfermería.
- El investigador y un asistente hicieron uso de las medidas de bioseguridad (utilizaron guantes, cofia y mascarilla estériles para evitar la contaminación de las muestras).
- El investigador ayudó a vestirse al asistente,
- El asistente ayudó a vestirse al investigador, el asistente abrió los paquetes de cofia, mascarilla y guantes ofreciéndoselos al asistente y apoyándole a colocárselos. Luego ayudó a vestir la mesa con el campo estéril, rejilla, tubos Falcón, el equipo de diagnóstico, jeringa milimetrada de 5cc, pinza halsted.

- El nadador se sentó con el torso recto y la cabeza inclinada hacia adelante durante un lapso de 5 minutos, se le indicó no hablar ni tragar la saliva para que pueda ser colectada la producción de saliva de toda la boca.
- Posterior a esto, se le pidió al paciente que abra la boca y levante la lengua lentamente.
- Se aspiró la saliva del piso de la boca utilizando una jeringa de 5 ml, se posicionó la punta de la aguja a 2mm del piso de boca apoyando el pivote entre los dientes para evitar la aspiración del epitelio sub lingual. Y se repitió este procedimiento hasta obtener una muestra salival de 6 ml.
- Se destapó y se depositó en un tubo falcón milimetrado.
- El tiempo de recolección fue cada 5 minutos hasta obtener los 6 ml de muestra salival requerida.
- El paciente evitó hablar y realizar movimientos mandibulares durante el proceso.
- Se excluyó la espuma formada durante este proceso valiéndose de la espátula estéril.
- Se calibró el potenciómetro cada 10 muestras a pH 4, 7 y 10 con sustancias preparadas.
- El electrodo del potenciómetro se enjuagó con Cleaner HANNA y se secó con papel absorbente entre cada muestra.
- Se determinó el pH saliva de las muestras con un potenciómetro digital y se registró en las fichas respectivas.<sup>1</sup> (Anexo 6)

- Se eliminó los valores más altos y más bajos para equilibrar la muestra, se halló la media y se definió un intervalo de más menos (+/-) 0.25. Todos los participantes con un pH fuera del intervalo se excluyeron del estudio.
- ✓ Se realizó un antes y después de muestra salival siguiendo las recomendaciones de la Asociación Latinoamericana de Investigación en Saliva (ALAIS), como centro de toma de muestras salivales. (ANEXO 8)

**Respecto a la calibración y uso del potenciómetro:**

- Se encendió el medidor de pH.
- Se esperó unos 30 minutos para que se prepare.
- Se secó el electrodo de la solución de almacenamiento.
- Se aclaró el electrodo con Cleaner HANNA. No se limpió la membrana del electrodo, más bien se froto suavemente con una toallita o papel absorbente.
- Se sumergió el electrodo en el depósito de pH 7. Teniendo en cuenta que los depósitos y las muestras tienen que estar a temperatura ambiente.
- Se presionó el botón de calibrar.
- Se esperó hasta que el icono de pH pare de parpadear y se presionó el botón calibrar de nuevo.
- Se aclaró el electrodo con Cleaner HANNA y se secó con papel absorbente.
- Se sumergió el electrodo en el contenedor de pH 4. No se recomienda usar el contenedor 10 debido a la pobre estabilidad como una reacción del

contenedor con el CO<sub>2</sub> de la atmósfera.

- Se esperó hasta que el icono de pH pare de parpadear y se presionó el botón medir.
- Se aclaró el electrodo con agua destilada y se secó con una toallita
- Se sumergió el electrodo en la muestra de estudio. Teniendo en cuenta que la muestra y los contenedores tienen que leerse a temperatura ambiente.
- Se presionó el botón medir.
- Se esperó hasta que el icono de pH pare de parpadear y se anotó el pH de la muestra.<sup>16</sup>
- 

#### **4.5. Plan de análisis**

Los datos recolectados fueron incorporados en una base de datos en IBM SPSS Statistics 22, para ser procesados y presentados en tablas con medias y desviaciones estándar.

Los resultados se incluyeron en una base de datos para ser tabuladas y ordenadas de manera correcta, y posterior a ello se realizó la respectiva representación gráfica, ya sea mediante barras y/cuadros.

Para determinar si existe diferencia del pH salival antes y después del entrenamiento de nadadores se empleará la prueba de comparación de medias, utilizando la distribución t student con un nivel de significancia de 5 %.

#### 4.6. Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
¿Existe variación del pH salival antes y después de la rutina de entrenamiento en nadadores de la Piscina Olímpica de Trujillo durante el año 2018?	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Comparar el pH salival antes y después de la rutina de entrenamiento de nadadores de la Piscina Olímpica de Trujillo durante el Año 2018.</p> <p><b>Objetivo específico:</b></p> <p>Determinar el pH salival antes de la rutina de entrenamiento.</p> <p>Determinar el pH salival después de la rutina de entrenamiento.</p>	El pH salival después de la rutina de entrenamiento en nadadores de la piscina olímpica de Trujillo, se encuentra disminuido	El presente trabajo de investigación es de tipo cuantitativo, nivel Descriptivo presenta un diseño pre experimental, prospectivo, Longitudinal y analítico.	Practicantes de natación de la piscina olímpica de Trujillo  <b>Muestra:</b>  Muestra conformada por 20 nadadores

#### **4.7. Principios Éticos**

Para el desarrollo de esta investigación se tomó en cuenta los principios éticos tomando en cuenta la **Declaración de Helsinki** (WMA, Octubre 2013) en donde se considera que en la investigación se debe proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.<sup>17</sup>

Se ha respetado los principios éticos del código de ética de ULADECH.

## V. RESULTADOS

### 5.1. Resultados:

**Tabla 1:** Resultados del pH salival antes y después de la rutina de entrenamiento.

Participante (Nadador)	pH salival	
	Antes de la rutina	Después de la rutina
<b>N1</b>	6.70	6.45
<b>N2</b>	6.78	6.72
<b>N3</b>	6.82	6.65
<b>N4</b>	6.57	6.25
<b>N5</b>	6.72	6.51
<b>N6</b>	6.56	6.51
<b>N7</b>	6.84	6.79
<b>N8</b>	6.75	6.42
<b>N9</b>	6.81	6.58
<b>N10</b>	6.62	6.54
<b>N11</b>	6.70	6.66
<b>N12</b>	6.89	6.61
<b>N13</b>	6.54	6.51
<b>N14</b>	6.74	6.57
<b>N15</b>	6.51	6.49
<b>N16</b>	6.7	6.54
<b>N17</b>	6.81	6.68
<b>N18</b>	6.72	6.6
<b>N19</b>	6.78	6.51
<b>N20</b>	6.59	6.5

**Fuente:** Datos proporcionados por el investigador

**Tabla 2:** Comparación del PH salival antes y después de la rutina de entrenamiento en nadadores de la Piscina Olímpica de Trujillo - 2018.

<b>Parámetros</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>	<b>Variación</b>
<b>Muestra</b>	20	20	20
<b>Media</b>	6.71	6.55	0.16
<b>Desviación Estándar</b>	0.109	0.113	0.112
<b>t</b>		4.5575	7.1554
<b>p</b>		0.0001	0.0000

**Fuente:** Datos proporcionados por el investigador

De los datos obtenidos en la ficha de recolección de datos y representados en el tabla 2 se desprende que el análisis estadístico t student y valor p determinó que el pH salival antes y después de la rutina de entrenamiento en nadadores de la Piscina Olímpica de Trujillo presenta una relación estadísticamente con la disminución del pH salival. (ANEXO 7)

## 5.2. Análisis de Resultados

La saliva es considerada la sustancia viscosa secretada por las glándulas salivales hacia la cavidad oral la cual tiene un rango de pH 7, el cual al verse alterado puede ocasionar irritación de mucosas, ojos o piel lacerada, disolución de metales, corrosión de estructuras, etc; produciendo acúmulo de sarro.

Los resultados de la presente investigación muestran que la actividad de natación y todo lo que implica, modula el pH salival del nadador tras la rutina de entrenamiento al disminuirlo en 0.16 puntos en promedio tornándolo más ácido que el inicial.

Este estudio coincide con lo encontrado con Calvopiña<sup>1</sup> y Bretz<sup>4</sup> al señalar a la rutina de entrenamiento en natación como una actividad que presenta una influencia estadísticamente significativa en la variación (disminución) del pH salival. Sin embargo el pH basal (antes de la actividad) es distinto en ambos autores siendo en el caso de Calvopiña un Ph ácido (6.25) el promedio de los nadadores; mientras que para Bretz el pH basal es considerado alcalino (7.25). También se encuentran diferencias en la variación del Ph tras la rutina de entrenamiento en el estudio de Bretz quien determina una disminución de 0.5 puntos como medio tras la actividad de la natación mientras que Calvopiña encuentra una variación de 0.27, la que es similar a la encontrada en este estudio.

No obstante este estudio discrepa con lo hallado por Cabrera <sup>2</sup> quien tras medir el pH salival de 38 nadadores de la piscina de la federación deportiva de Guayas encontró un valor basal 6.88 puntos los que no variaron tras la actividad de

natación concluyendo la falta de relación estadísticamente significativa; esto sin embargo puede deberse al uso de un instrumento de medición (potenciómetro) de muy baja definición que solo era capaz de distinguir el pH en valores enteros desestimando la varianza del pH salival en el rango de los decimales, siendo en este la principal variación que se efectúa en el pH tras la rutina de entrenamiento no solo en el presente estudio si no en los demás antecedentes.

Debido a las antecedentes obtenidos por Cabrera <sup>2</sup> se optó por utilizar un potenciómetro que calibrara 2 decimales, para poder obtener resultados más precisos. Sin embargo esto hizo que el tiempo en dar una calibración exacta fuera más prolongado a lo esperado (exceder los 5 minutos).

## **VI. CONCLUSIONES**

1. El pH salival de los nadadores evaluados en la piscina olímpica de Trujillo antes de la primera rutina de ejercicio (pH basal) es de 6.71 considerándose dentro del rango normal.
2. El pH salival de los nadadores evaluados en la piscina olímpica de Trujillo después de la primera rutina de ejercicio es de 6.55 considerándose en el límite del rango normal con una marcada tendencia ácida.
3. La variación del pH salival de los nadadores evaluados en la piscina olímpica de Trujillo después de la primera rutina de ejercicio es de 0.16; variación que es considerada estadísticamente significativa.
4. El pH salival después de la rutina de ejercicios se acidifica en nadadores de la Piscina Olímpica de Trujillo, 2018.

### **Recomendaciones:**

- Alertar a las autoridades sanitarias correspondientes sobre los efectos nocivos de la acidificación de la saliva sobre la salud oral.
- Coordinar con especialistas en las áreas la planificación e instauración de un protocolo que favorezca la restauración de la salud oral al prevenir la acidificación de la saliva y/o restablecer su Ph inmediatamente tras la rutina.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Calvopiña M. Valoración del Nivel de pH salival en los nadadores profesionales antes y después de su entrenamiento. [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista], Ecuador: Universidad de las Américas. 2017.
2. Cabrera D. Efectos del cloro aplicado en piscinas de la federación de Guayas sobre la estructura dental en nadadores continuos. *Kiru*. 2017; 4(1): 1-16.
3. Mottaghi MR, Kianmehr M, Amiri M, Rouhani Z, Basirimoghaddam M, Mottaghi S. El efecto del ejercicio intensivo sobre salivales inmunoglobulina A, cortisol y pH concentraciones en nadadores adolescente-girl. *International Journal of Analytical, farmacéuticos y Ciencias Biomédicas*. 2014; 3(4): 51 – 57.
4. Bretz W, Carrilho M. Salivary Parameters of Competitive Swimmers at Gas-Chlorinated Swimming- Pools. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2013; 12: 207-208.
5. Castillo J. incidencia sobre la microdureza superficial del esmalte de piezas dentales en contacto con agua de piscina acida y neutra. Estudio in vitro. *Rev estomatol herediana*. 2015; 11(4): 76-82.
6. Cabrera A. Kanashiro C. Efecto del pH del agua de piscina en esmalte de dientes deciduos humanos. Estudio con microscopía electrónica de barrido. *Rev estomatol herediana*. 2004; 14(2): 59-62.
7. American Public Health Association. Public swimming pools: recommended regulations for design and construction, operation and maintenance. Washington, DC. 1981.

8. Reglamento del régimen Técnico- Sanitario de Piscinas, La Rioja. 1990.  
Disponible en: [www.galeon.com/deportedigital/legislacion/rglpisrioja.htm](http://www.galeon.com/deportedigital/legislacion/rglpisrioja.htm)>
9. Savad E.N. Enamel Erosion .Multiple Cases with a common cause. J New Yersey Dent Assoc2008; 53: 32-7, 60.
10. Arias J. Erosión Dentaria por clorinación inadecuada del agua de piscina: a propósito de una muestra de nadadores afectados en el Perú.
11. Ten JM, Imfeld T. Dental erosión, Summary. Eur J Oral Sci 1996; 1004: 241-44.
12. Tyler JE. A scanning electron microscope study of factors influencing etch patterns of human enamel. Arch Oral Biol. 1976; 21:765-69.
13. Larsen MJ. Chemical events during tooth dissolution. J Dent Res 1990;69 : 575-80.
14. Chang R. Equilibrios de solubilidad. Capítulo 17. Química. Mc Graw Hill. México. 1995.
15. Tyler JE. A scanning electron microscope study of factors influencing etch patterns of human enamel. Arch Oral Biol. 1976; 21:765- 69.
16. Costa L. Three-Dimensional aspects of etched enamel in non-erupted deciduos teeth. Braz Dent J 1998; 9:95-100.
17. Ten Cate AR. Estructura del esmalte. Capítulo 12. Histología Oral. Ed.Médica Panamericana. Buenos Aires. 1986.
18. Machin D. Proporciones. En: Sample size tables for clinical studies.2ed. Reino Unido: illustrated; 1997.pp 132-133.

19. Pedro P, Valdivia R, Ramírez O. Aseguramiento metrológico de las mediciones de pH y de conductividad electrolítica en cuba. Boletín Científico Técnico INIMET. 2009; 1(1): 7-12.
20. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects Adopted by the 18th WMA General Assembly, Helsinki, Finland, June 1964, and amended by the: 64th WMA General Assembly, Fortaleza, Brazil, October 2013. Clinical Review & Education. 2013; 310(20): 2191-2194.
21. Dominguez J. Manual de Metodología de la investigación científica, Chimbote, Perú. 2015

# **ANEXOS**

Anexo 1:



BUREAU VERITAS  
Certification



## HANNA INSTRUMENTS INC. / HANNA INSTRUMENTS USA

Appendix to certificate no. US009506-1

Standard

### ISO 9001:2008

Certified Locations

Site	Address	Scope
HQ : WOONSOCKET, RI	584 PARK EAST DRIVE, WOONSOCKET, RI 02895 USA	RESEARCH, DESIGN, MANUFACTURE AND DISTRIBUTION
SITE 2 : SMITHFIELD, RI	270 George Washington Hwy Smithfield, RI 02917 USA	DISTRIBUTION AND SALES

Signed on behalf of BVCH SAS - UK  
Branch

Certification body 66 Prescott Street, London, E1 8HG, United Kingdom

Local Office: 16800 Greenspoint Park Drive, Suite 300S  
Houston, Texas USA



008

Further clarifications regarding the scope of this certificate and the applicability of the Management System requirements may be obtained by consulting the organization. To check this certificate validity, please call +(800) 937-9311.

Page 2 of 2

- ISO de calidad del potenciómetro digital HANNA

Anexo 2:

**FACULTAD CIENCIAS FISICAS Y  
MATEMATICAS**  
**DEPARTAMENTO DE FISICA**  
**LABORATORIO DE FISICA DE MATERIALES**  
**SECCION NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGIA**

**C O N S T A N C I A**

El Mg. OSWAQLDO ROGER SANCHEZ ROSALES profesor del departamento de Física miembro de la Sección de Nanociencia y Nanotecnología hace:

**CONSTAR**

Que la Señorita Violeta Sofía Leyton De La cruz ha solicitado a esta Sección la calibración del Potenciómetro de 2 decimales Marca Hanna. Instrumento que será utilizado en la medición del PH Salival antes y después de la rutina de entrenamiento con nadadores de la Piscina Olímpica de Trujillo.

La calibración fue realizada tomando como referencia el agua destilada químicamente pura, A partir de valor de realiza las medición con saliva artificial y saliva natural.

Se expide el presente a solicitud de la parte interesada.



Mg. Oswaldo Roger Sánchez Rosales

- Constancia de calibración del potenciómetro digital.

**Anexo 3:**



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE  
FILIAL TRUJILLO

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

“Año del Buen Servicio al Consumidor”

Trujillo, 07 de Enero del 2018

CARTA No. 041 – 2018 E.P.O. ULADECH CATÓLICA TRUJILLO

ANABEL PEREZ ASSEO

*Administradora de la Federación Peruana de Natación Sede Trujillo*

Presente

De mi especial consideración:

*Es grato dirigirme a usted, para saludarla muy cordialmente en mi condición de Coordinador de la Carrera de la Escuela Profesional de Odontología de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote Filial Trujillo. Siendo el motivo de la presente manifestarle que, en el marco del cumplimiento curricular de la carrera profesional de odontología en el curso de Tesis II, nuestra alumna VIOLETA SOFIA LEYTON DE LA CRUZ debe de llevar a cabo el desarrollo de su proyecto de tesis titulado “ COMPARACIÓN DEL PH SALIVALANTES Y DESPUES DE LA RUTINA DE ENTRENAMIENTO EN NADADORES DE LA PISCINA OLIMPICA DE TRUJILLO DURANTE EL AÑO 2018 ”, para realizar el presente trabajo ha sido seleccionada su digna institución, por lo cual se solicita el permiso respectivo para que nuestra alumna pueda ejecutar con toda normalidad su proyecto de tesis en las instalaciones de la piscina Olímpica de Trujillo.*

*Es propicia la oportunidad, para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.*

Atentamente

J.P.C/ izg.

Archivo



*J.P.C.*  
CD. José Antonio Faredes Calderón  
Coordinador de Carrera de Odontología  
ULADECH Católica Trujillo

Calle Aguamarina N°161 - Urb. San Inés - Trujillo - Perú  
Teléfonos: (044) 209217 / 600569  
Cel: 965693155 - RPM: #965693155

- Solicitud dirigida al área administrativa de la Piscina Olímpica de Trujillo.

- **Anexo 4:**

### **Hoja de consentimiento informado**

## **COMPARACION DEL pH SALIVAL ANTES Y DESPUÉS DE LA RUTINA DE ENTRENAMIENTO EN NADADORES DE LA PISCINA OLÍMPICA DE TRUJILLO DURANTE EL AÑO 2018**

**INVESTIGADORA: Violeta Leyton De La Cruz**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

- Firmando el presente consentimiento informado, acepto participar de esta investigación, que tiene como propósito comparar el ph salival antes y después de la rutina de entrenamiento en nadadores de la Piscina Olímpica de Trujillo, 2018.
- La presente investigación busca determinar los efectos nocivos que el contacto frecuente con el agua de la piscina genera.
- La publicación de los resultados de este análisis será de absoluta confidencialidad, se entiende por esto que los nombres de los participantes no serán revelados.
- Participarán un total de 20 nadadores de la Piscina Olímpica de Trujillo brindando una muestra de saliva que será recolectada en enfermería por única vez.
- Los participantes no serán beneficiados con remuneraciones económicas.
- Las dudas e inquietudes que puedan presentarse en el presente trabajo de investigación, pueden ser resueltas por el investigador, Violeta Leyton De La Cruz (974656257).
- Usted puede prescindir de la participación en cualquier momento.

- Previo a la firma del consentimiento informado al participante se le explico el protocolo detallado de experimentación y su participación individual del proyecto.

Firma \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_

**Anexo 5:****Prueba de normalidad de Shapiro - Wilk**

<b>pH salival</b>	<b>Estadístico</b>	<b>Gl</b>	<b>P</b>
<b>Antes de la rutina</b>	0.9490	20	0.3517
<b>Después de la rutina</b>	0.9412	20	0.2530

**Anexo 6:****Ficha de recolección de datos**

<b>Participante (Nadador)</b>	<b>pH salival</b>		<b>Diferencia</b>
	<b>Antes de la rutina</b>	<b>Después de la rutina</b>	
<b>N1</b>	<b>6.70</b>	<b>6.45</b>	<b>+0.25</b>
<b>N2</b>	<b>6.78</b>	<b>6.72</b>	<b>+ 0.06</b>
<b>N3</b>	<b>6.82</b>	<b>6.65</b>	<b>+0.17</b>
<b>N4</b>	<b>6.57</b>	<b>6.24</b>	<b>+0.33</b>
<b>N5</b>	<b>6.72</b>	<b>6.51</b>	<b>+0.21</b>
<b>N6</b>	<b>6.56</b>	<b>6.51</b>	<b>+0.05</b>
<b>N7</b>	<b>6.84</b>	<b>6.74</b>	<b>+0.10</b>
<b>N8</b>	<b>6.75</b>	<b>6.42</b>	<b>+0.33</b>
<b>N9</b>	<b>6.81</b>	<b>6.56</b>	<b>+0.23</b>
<b>N10</b>	<b>6.62</b>	<b>6.54</b>	<b>+0.08</b>
<b>N11</b>	<b>6.70</b>	<b>6.65</b>	<b>+0.04</b>
<b>N12</b>	<b>6.89</b>	<b>6.61</b>	<b>+0.28</b>
<b>N13</b>	<b>6.54</b>	<b>6.51</b>	<b>+0.03</b>
<b>N14</b>	<b>6.74</b>	<b>6.57</b>	<b>+0.17</b>
<b>N15</b>	<b>6.51</b>	<b>6.49</b>	<b>+0.02</b>
<b>N16</b>	<b>6.7</b>	<b>6.54</b>	<b>+0.16</b>
<b>N17</b>	<b>6.81</b>	<b>6.67</b>	<b>+0.13</b>
<b>N18</b>	<b>6.72</b>	<b>6.6</b>	<b>+0.12</b>
<b>N19</b>	<b>6.78</b>	<b>6.51</b>	<b>+0.27</b>
<b>N20</b>	<b>6.59</b>	<b>6.5</b>	<b>+0.09</b>

**Anexo 7:**

**Gráfico 1**

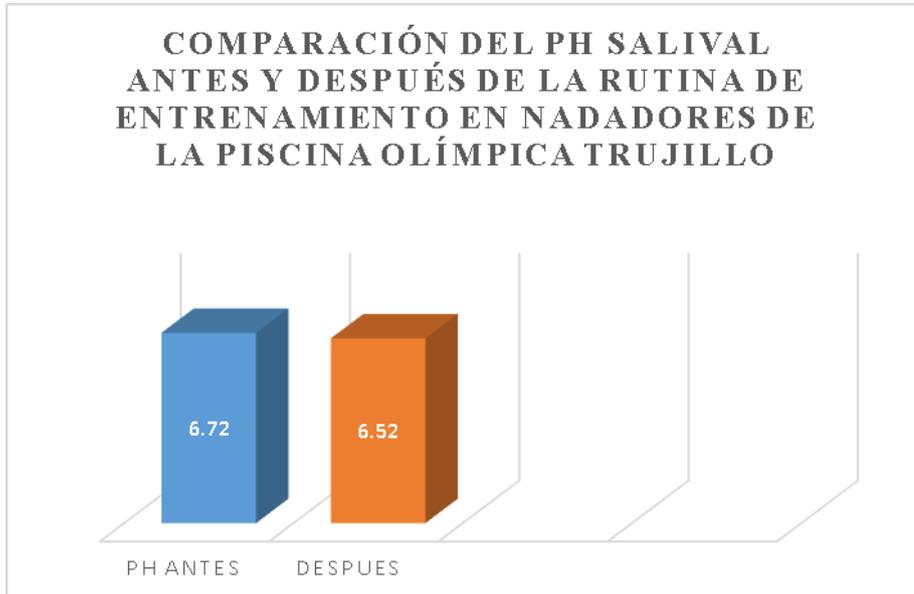


Figura 1. Gráfico de barras de la comparación de los Ph salivales antes y después de la rutina de entrenamiento en nadadores de la piscina Olímpica de Trujillo, 2018.

## Anexo 8: FOTOS

### TOMA DE MUESTRA PREVIA A LA ACTIVIDAD FÍSICA



- Al llegar los participantes fueron agrupados en enfermería, sentados y divididos por separado.

## MESA DE TRABAJO Y VESTIMENTA DEL INVESTIGADOR



- En el ambiente de enfermería, con ayuda del asistente se hizo uso de las medidas de bioseguridad, materiales estériles





- El asistente ayudó a vestir al investigador, colocación de los guantes estériles.



- El asistente ayudó a colocar el campo de mesa estéril.



- El asistente alcanzó el material caja con espejos y espátulas estériles.

## RECOLECCIÓN DE MUESTRA SALIVAL



- Se le pidió al nadador estar sentado con el torso recto y la cabeza inclinada hacia adelante y sin hablar durante un lapso de 5 minutos.



- Pasado 5 minutos se le pidió al participante que abra la boca, levante ligeramente la lengua y se prosiguió a la aspiración de la saliva con una jeringa milimetrada de 5 cc.

## MEDICIÓN DE LAS MUESTRAS SALIVALES



- Se comenzó a determinar el Ph salival de las muestras con el potenciómetro digital y entre cada muestra se enjuago con Cleaner HANNA.



- Varilla del potenciómetro sumergida en muestra salival.

## **TOMA DE MUESTRA DESPUÉS DE LA ACTIVIDAD DE NATACIÓN**

- Inmediatamente después de haber terminado su entrenamiento los nadadores se dirigieron a enfermería.

### **MESA DE TRABAJO Y VESTIMENTA DEL INVESTIGADOR**

- El asistente ayudó a vestir al investigador, colocación de los guantes estériles.



- El asistente ayudó a colocar el campo de mesa.





- Mesa de trabajo completa.

### **RECOLECCIÓN DE MUESTRA SALIVAL**



- El nadador se colocó con el torso recto cabeza inclinada hacia abajo, sin hablar y tragar la saliva por 5 minutos, luego se procedió a succionar la saliva colectada en el piso de la boca. Este procedimiento se repitió hasta obtener 6 ml de muestra salival por cada participante.



- Se comenzó a determinar el Ph salival de las muestras con el potenciómetro digital y entre cada muestra se enjuago con Cleaner HANNA.

#### **MEDICIÓN DE LAS MUESTRAS SALIVALES.**



- Varilla del potenciómetro sumergida en muestra salival.