



UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA
FACULTAD MOTRICIDAD HUMANA Y DEPORTES
LICENCIATURA EN ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO

“Plan de entrenamiento de natación para desarrollar la capacidad pulmonar en niños de 8 a 10 años”

Sede: Buenos Aires

Comisión: Tucumán - Salta

Alumna: María Belén Ballerini

Director de tesis: Lic. Renato Colasurdo

Año 2023

RESUMEN

El tema de la presente investigación “Plan de entrenamiento de natación para desarrollar la capacidad pulmonar en niños de 8 a 10 años” se enmarca en el contexto de un gimnasio de muchos años de trayectoria, en el Bº de Ciudad del Milagro, en la ciudad de Salta - capital. El objetivo general es determinar la influencia de un plan de entrenamiento de natación de ocho semanas para desarrollar la capacidad pulmonar en niños de 8 a 10 años que concurren al Gym Nenina, de la ciudad de Salta – capital.

La metodología utilizada para abordar los objetivos estuvo basada en la investigación de enfoque cuantitativo de tipo descriptivo. El diseño que sustenta el desarrollo del presente trabajo se basa en la utilización de un espirómetro casero, como técnica de recolección de datos.

Finalmente, en base a toda la información recabada, se llega a concluir que la aplicación de un plan de entrenamiento de natación consistente en trabajos de inmersión, técnicas de nado, resistencia, coordinación, propulsión y juegos didácticos aplicados al deporte provocará en ocho semanas una mejora en la capacidad pulmonar de los niños de entre 8 y 10 años que concurren al Gym Nenina, de la ciudad de Salta – capital, durante el año 2022.

Palabras clave: entrenamiento - natación – capacidad pulmonar – niños de primaria

INDICE

INTRODUCCIÓN Y PRESENTACIÓN DEL TEMA	5
1. INTRODUCCIÓN	5
2. PROBLEMA REAL.....	6
3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	8
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	8
METODOLOGÍA DEL TRABAJO.....	9
5. ESTUDIO Y DISEÑO	9
6. OBJETIVOS.....	9
Objetivo general	9
Objetivos específicos	9
7. HIPÓTESIS.....	10
8. ESTADO DEL ARTE.....	10
9. MARCO TEÓRICO	16
Generalidades de la natación.....	16
Natación para niños en Edad Escolar	24
Entrenamiento. Generalidades	26
Etapas de un plan de entrenamiento.....	28
Estructuración del entrenamiento de la natación	29
Periodización del proceso de entrenamiento en la natación	30
Tipos de entrenamiento en natación	30
Organización de entrenamiento en natación	31
La Fisiología en la natación.....	35

Capacidad Pulmonar	39
10. MARCO DE REFERENCIA	46
Unidades de Observación	46
Población	47
Muestra	47
OPERATIVIZACIÓN DE TRABAJO	48
11. PUESTA EN MARCHA DEL TRABAJO. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	48
Espirómetro Casero	48
12. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	50
Resultados	50
Medidas Estadísticas	52
13. CONCLUSIONES	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58
ANEXOS	61
Anexo I. Plan de entrenamiento	62
Anexo II. Registro de variables.....	79
Anexo III. Fotos	80

INTRODUCCIÓN Y PRESENTACIÓN DEL TEMA

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de graduación nace con la finalidad de realizar un plan de entrenamiento de natación que permita mejorar la capacidad pulmonar de niños que asisten a un gimnasio en el B° Ciudad del Milagro de la ciudad de Salta, contexto en el cual se centra el presente estudio.

La capacidad pulmonar es la mayor cantidad de aire que se puede retener en los pulmones durante una inspiración. Existen dos tipos: la capacidad pulmonar corriente y la capacidad pulmonar forzada, que son las cantidades de aire que se puede retener en los pulmones durante una inspiración normal y durante una inspiración forzada, respectivamente (Wood, 2022).

La problemática de la investigación surge de observar en un grupo de niños de entre 8 y 10 años que asisten a clases de natación sin poder cumplir un circuito completo de nado por debajo del agua, llegando solo hasta la mitad de la pileta y con cierto grado de agitación, lo cual pone en evidencia la posible existencia de cierto déficit en su capacidad pulmonar. Además, cuando se empieza a realizar una búsqueda bibliográfica sobre la capacidad pulmonar en niños que practican natación no se encuentra información cuantiosa como en otras áreas.

Se tiene, entonces, por objetivo general determinar la influencia de un plan de entrenamiento de natación de ocho semanas para mejorar la capacidad pulmonar en niños de 8 a 10 años que concurren al Gym Nenina, de la ciudad de Salta – capital.

Por lo expuesto se parte de la siguiente hipótesis: La aplicación de un plan de entrenamiento de natación consistente en trabajos de inmersión, técnicas de nado, resistencia, coordinación, propulsión y juegos didácticos aplicados al deporte provocará en ocho semanas una mejora en la capacidad pulmonar en un 12% sobre el grupo de natación de niños de entre 8 y 10 años que concurren al Gym Nenina, de la ciudad de Salta – capital, durante el año 2022.

Para su afirmación la investigación sigue un enfoque cuantitativo, del tipo descriptivo. Asimismo, se llevó a cabo una investigación experimental, del tipo pre- experimental con mediciones de *pretest* y *posttest* a un grupo de veinte niños que realizaron el plan de entrenamiento durante el transcurso de las ocho semanas.

Para realizar las mediciones *pretest* y *posttest*, como instrumento de recolección de datos se propuso un aparato llamado espirómetro dado que tiene por objetivo el medir la capacidad pulmonar de los niños. Se trata de uno de los inventos más utilizados por la ciencia médica, por su capacidad para medir la capacidad pulmonar de manera rápida y eficiente, utilizando como basamento algunas teorías físicas, como la impermeabilidad de los cuerpos. Por lo tanto, resulta ser una buena selección como herramienta de la presente investigación.

De esta manera se llevó a cabo la medición de la capacidad pulmonar de los niños, antes y después de aplicar el plan de entrenamiento de natación propuesto.

En base a los resultados obtenidos se llevó a cabo un análisis con funciones estadísticas descriptivas (media, mediana, moda, desvío y rango estadísticos) e inferenciales (T-Student), que a su vez hicieron posible llegar a las conclusiones pertinentes.

2. PROBLEMA REAL

La problemática de investigación surge de observar que en un grupo de niños de 8 y 10 años que concurren a las clases de natación en el Gym Nenina hay niños que respiran con cierta dificultad, de manera acelerada y que se agitan con relativa rapidez. Se observa, además, que en algunos casos se cansan o no llegan a cumplir los circuitos de natación bajo el agua, llegando a recorrer sólo hasta la mitad de la pileta. Asimismo, se evidenció que los chicos no pueden mantenerse bajo el agua durante un tiempo mayor a los 5 segundos. Todo lo cual, lleva a sospechar que existe un posible déficit en la capacidad pulmonar de los niños.

Para corroborar dicha sospecha, se llevó a cabo un *test* rápido y de fácil realización con la finalidad de medir la capacidad pulmonar de los niños. Como instrumento se utilizó el espirómetro, que dio como resultado la capacidad pulmonar de los niños utilizando como unidad de medida el ml.

Tabla N° 1.

Capacidad pulmonar de niños de 8 a 10 años que concurren al Gym Nenina, Salta – capital, año 2022

N°	Nombre	Edad	Talla (mt)	Diagnóstico (ml)
1	Lautaro	8	1.23	1750
2	José	10	1.36	2250
3	Ariel	10	1.42	2500
4	Daiana	9	1.32	2000
5	Alejandra	8	1.24	1750
6	Roxana	8	1.23	1500
7	Nicolás	10	1.45	2500
8	Gonzalo	9	1.31	1750
9	Lorenzo	8	1.27	1500
10	Rodrigo	10	1.34	2250
11	Maite	8	1.22	2000
12	Ailen	10	1.27	2250
13	Alexis	10	1.38	2750
14	Agustina	10	1.36	2500
15	Abril	9	1.33	2000
16	Bautista	8	1.25	1500
17	Fátima	8	1.23	1750
18	Lourdes	10	1.33	2500
19	Octavio	8	1.23	1250
20	Luciano	10	1.34	2000
Promedio			1.31	2013

n=20

Según Wilmore (2004) como se citó en Giraldo, Arcila y Cardona (2013), la capacidad pulmonar está relacionada estrechamente con el aumento en la talla en las personas. Así, La capacidad pulmonar es unos dos litros con una talla de 1,2 metros, 3 litros con 1,4 metros y 6 litros en una estatura de 1,8 metros. Es decir, cambian más en función de la talla que de la edad.

Tomando en consideración los datos suministrados por este autor, se puede observar que hay 8 niños (40%) cuyas tallas se encuentran cercanas a 1,2 metros no llegan a una capacidad pulmonar de 2 litros. Por el contrario, se encuentran entre 1,25 y 1,75 litros (marcados con color azul). Por otra parte, 5 de los niños (25%) cuyas tallas se encuentran cercanas a 1,4 metros no llegan a una capacidad pulmonar de 3 litros. Por el contrario, se encuentran entre 2,25 litros y 2,75 litros (marcados con color verde).

Además, si se analiza el grupo de niños en su totalidad, para un promedio de talla de 1.31 metros, la capacidad pulmonar promedio de 2013 ml también resulta deficiente ya que tendría que ser cercano a 2800 ml.

En base a los resultados obtenidos se puede concluir que existe una clara deficiencia en la capacidad pulmonar del 65% de los niños que requiere ser mejorada. Por tal motivo, surge la interrogante la incidencia que tendría un plan de ocho semanas para su mejoramiento.

3. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Se puede mejorar la capacidad pulmonar de un grupo de natación de niños de entre 8 y 10 años con un plan de entrenamiento de 8 semanas?
- ¿Cuál es la metodología de enseñanza en las clases de natación del Gym Nenina en relación a la intensidad, repeticiones, duración de una actividad y pausas?
- ¿Qué hábitos de prácticas deportivas tienen los niños de entre 8 y 10 años que concurren al Gym Nenina?

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuáles serán los efectos sobre la capacidad pulmonar de un plan de entrenamiento de natación consistente en trabajos de inmersión, técnicas de nado, resistencia, coordinación, propulsión y juegos didácticos aplicado durante ocho semanas sobre el grupo de natación de niños de entre 8 y 10 años que concurren al Gym Nenina, de la ciudad de Salta – capital, durante el año 2022?

METODOLOGÍA DEL TRABAJO

5. ESTUDIO Y DISEÑO

El enfoque que toma la presente investigación es el cuantitativo, en el cual, según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), se usa la recolección de datos para “probar una hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico” (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014, p.4).

Entre los distintos tipos de investigación se encuentran los descriptivos, que son los estudios que buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Este tipo de investigación solo pretende medir o recoger información sobre los conceptos o variables a las que se refieren por lo que el tipo de investigación a seguir fue la descriptiva

Asimismo, se llevó a cabo una investigación experimental, del tipo pre-experimental con mediciones de pretest y postest a un grupo de veinte (20) niños de entre 8 y 10 años que asisten a las clases de natación en el Gym Nenina, de la ciudad de Salta - capital.

6. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la influencia de un plan de entrenamiento de natación de ocho semanas para mejorar la capacidad pulmonar en niños de 8 a 10 años que concurren al Gym Nenina, de la ciudad de Salta – capital.

Objetivos específicos

- Diseñar y aplicar un plan de entrenamiento de natación para un grupo de niños de entre 8 y 10 años
- Evaluar la capacidad pulmonar de un grupo de natación de niños de entre 8 y 10 años después de haber aplicado el plan de entrenamiento

- Comparar los resultados obtenidos antes y después de haber aplicado el plan de entrenamiento sobre el grupo de natación de niños de entre 8 y 10 años

7. HIPÓTESIS

La aplicación de un plan de entrenamiento de natación consistente en trabajos de inmersión, técnicas de nado, resistencia, coordinación, propulsión y juegos didácticos aplicados al deporte provocará en ocho semanas una mejora en la capacidad pulmonar en un 12% sobre el grupo de natación de niños de entre 8 y 10 años que concurren al Gym Nenina, de la ciudad de Salta – capital, durante el año 2022.

La hipótesis sugiere una mejora del 12% en base a los resultados obtenidos en la investigación de Rodríguez (2016), donde se realizaron una serie de pruebas antes y después de la aplicación de un programa de natación a un grupo de niños mayores de 7 años, siendo los porcentajes de mejora significativos en todos los casos, de los cuales el mínimo porcentaje obtenido fue del 10%.

8. ESTADO DEL ARTE

El estudio de Rodríguez (2016), titulado “El Entrenamiento de Calidad en Natación”. Tuvo por objetivos a) Ofrecer a los entrenadores información casi inexistente, sobre una mirada diferente en el campo deportivo, b) Identificar cuáles son los periodos óptimos de entrenabilidad de las capacidades, c) Identificar la edad de predisposición biológica para la iniciación a los entrenamientos de intensidad y sus beneficios en jóvenes nadadores y d) Optimizar todos aquellos sistemas internos que colaboran en la rápida recuperación del atleta.

Los resultados mostraron los diferentes tiempos registrados durante las 16 semanas de entrenamiento. Con el transcurso de las sesiones, rápidamente pudo observarse el progreso en todas las pruebas. Las mejorías se dieron en las tres distancias (50-100-200 metros) y en ambos sexos. En la 1° Toma de tiempo, en

todas las pruebas, ya se observan algunas mejorías. Lo mismo fue sucediéndose en las toma de tiempos posteriores. Se registraron las diferencias obtenidas entre los tiempos antes de la puesta en marcha del plan de entrenamiento y el último registro de tiempo. También se pudo observar el porcentaje de mejora de cada nadador/a de acuerdo a su prueba. El grado de mejora en todos los casos fue significativamente importante. En todos ellos, salvo en 3 pruebas; los porcentajes de mejora se encuentran sobre el 10%.

De acuerdo con los resultados obtenidos el autor llegó a concluir que la realización de entrenamiento de muy bajo volumen con enfoque en el ritmo y en la distancia de competición de baja frecuencia semanal fue beneficiosos no solo a nivel de la mejora de la performance sino también en cuanto a la densidad del entrenamiento, pudiendo dedicar mayor tiempo a otros contenidos u aspectos del entrenamiento. Además, pudo afirmar que un entrenamiento de calidad de 40 sesiones en nadadores cadetes, juvenil y junior, es un método útil y alternativo para ser considerado como modelo de entrenamiento en natación.

El trabajo de investigación de Apolo Illescas (2013), que se titula “Estrategia metodológica para la masificación deportiva de la natación en la categoría de 8 a 10 años en niños del barrio cabo Quiroz, Cantón Santa Elena”. El propósito de esta investigación es de crear una cultura deportiva mediante motivación, perseverancia y de disciplina, por lo que no se pudo tener buenos resultados a nivel competitivo. La elaboración de una estrategia metodológica para la masificación de la natación en niños de 8 a 10 años permitió seleccionar un grupo de atletas capaces de emprender un programa de masificación y de esta manera hacerle un respectivo seguimiento, donde mejorar el nivel competitivo a nivel provincial. De esta manera se quiere llegar a los niños para que puedan aprender a nadar, dejando atrás todo el miedo o temor que lo acecha.

En este marco los objetivos son: a) Identificar los antecedentes de masificación en la natación en edades de 8 a 10 en el cantón Santa Elena provincia de Santa Elena, b) Determinar qué actividades se deben de seleccionar para un proceso de masificación en la natación en edades de 8 a 12 años y c)

Implementación de una estrategia metodológica para masificar la natación en edades de 8 a 12 años en el cantón de Santa Elena, provincia de Santa Elena.

Los resultados fueron los siguientes. Se pudo evidenciar que el 97% de los niños encuestados nunca han participado en una competencia de natación en su barrio, tomando en cuenta que el 3% de los niños que dijeron que sí, pues han participado en algunas competencias de natación representando a su barrio.

Además, el 100% de la población encuestada no saben de qué se trata una estrategia metodológica, para poder establecer un concepto claro a los niños de lo que significa le dimos una breve introducción de lo que trata dicha estrategia y como se la emplearía en la investigación de la cual son participes.

El 76% reflejan que, si conocen lo importante que es practicar la natación, ya que expresan que mejoraría notablemente su nivel cognitivo y su salud, mientras que el 24% dicen que no sabían lo importante que es practicar este deporte completo a nivel de la niñez.

El 67% sabe nadar, pero los niños explican que han aprendido un estilo básico y que nunca han sido dirigidos en un entrenamiento específico en esta disciplina, el 33% de la población nos dicen que no saben nadar y que sus padres o familiares nunca se han motivado por enseñarles esta disciplina.

El 92% de los niños están motivados en querer aprender a nadar correctamente ya que sí tienen el sueño de pertenecer a un club de natación o federación deportiva, mientras que el resto de los niños que conforman el 8% no desean aprender a nadar por muchos factores, de los cuales nos supieron manifestar que uno de ellos que es el temor que le tienen al agua.

El 59% de las respuestas nos refleja que la motivación es grande en los niños hacia la natación, mientras que el 41% sólo desea un entrenamiento diario porque desconocen la importancia y los principios del entrenamiento deportivo en estas edades.

Las conclusiones fueron:

- Los ejercicios técnicos en la natación deben ser sistemáticos y de larga duración ya que así es como se va adquiriendo el hábito motor referente a las aptitudes que el niño posee.
- Tomando en cuenta que los niños del barrio cabo Quiroz del cantón Santa Elena en su mayoría saben nadar, pero no de la manera correcta, es necesario proponer a los mismos un plan de entrenamiento para que mejoren esta destreza en un futuro.
- No existe un sistema de entrenamiento que permita que los niños conozcan las cargas aplicadas en su organismo, ya que existe la falta de entrenadores de natación en el cantón Santa Elena y en la provincia.
- Se evidencia que los niños están motivados por la práctica de este deporte el cual le va a permitir fortalecer desde estas edades, sus capacidades físicas.

Otro antecedente es “La Respiración y su Incidencia en la Práctica de la Natación de los Estudiantes de la Unidad Educativa “Liceo Naval” de la Ciudad de Quito”, cuyo autor es Tipán Iza, del año 2012. Este trabajo de investigación ha permitido conocer cómo incide la respiración en la práctica de la natación de los estudiantes de la Unidad Educativa “Liceo Naval” de la ciudad de Quito. Tuvo por objetivos: a) Entregar a la comunidad educativa un análisis detallado de la respiración y su incidencia en la práctica de la natación, b) Orientar las decisiones que el maestro debe tomar en el proceso enseñanza y aprendizaje y c) Implementar un taller de capacitación sobre las diferentes técnicas de respiración para mejorar el rendimiento deportivo en la natación en los estudiantes.

En cuanto a los resultados. El autor descubrió que los estudiantes desconocen en su mayoría sobre las técnicas de respiración a realizar después de tres brazadas, por lo que se da a conocer sobre los beneficios de esta para aumentar el porcentaje de personas en el conocimiento de las técnicas de la respiración. La inspiración adecuada en los deportistas es importante, por lo que ellos deberán aprender a desarrollar ciertas técnicas de respiración de acuerdo con el estilo que estén practicando. Por lo tanto, el profesor-entrenador debe ser

un guía para dar a conocer a sus estudiantes cual es la adecuada inspiración y procurar su correcta aplicación según las necesidades.

Los estudiantes deben conocer a profundidad que efectos produce la respiración en el organismo de los deportistas y su correcta aplicación en las diferentes sesiones de entrenamiento. Se determina que los entrenadores y estudiantes en su mayoría conocen cuales son los beneficios de la respiración en las prácticas del estilo libre para un buen desarrollo deportivo, es necesario entonces que se apliquen los conocimientos del manual de capacitación que se ha propuesto desarrollar.

La preparación continua es muy importante que se vincule a nivel general en la institución para mejorar el rendimiento en los deportistas a los cuales entrena.

Las conclusiones fueron las siguientes:

- Se ha detectado que los docentes no tienen los conocimientos adecuados en los 4 estilos de natación.
- Los estudiantes deben recibir tanto la práctica como la teoría en los entrenamientos.
- Los conocimientos de los docentes en esta disciplina deben ser actualizados para su mejor desempeño.
- El docente no masifica este deporte de manera continua.
- El entrenamiento de la natación se lo debe realizar concientizando al estudiante que le va a servir para la vida y para practicarlo como un deporte

El trabajo de Barcala, et. al que se titula “Valores de referencia de función respiratoria en niños y adolescentes (6-18 años) de Galicia” del año 2008. El objetivo del estudio consistió en establecer las ecuaciones de predicción de parámetros espirométricos en niños y adolescentes sanos de Galicia. Se parte del conocimiento que las diferencias entre distintas poblaciones en cuanto a los valores de referencia de la capacidad pulmonar, por lo cual los autores considerados importante establecerlos.

Con este estudio se obtuvieron las ecuaciones de predicción de los principales parámetros espirométricos en este grupo de edad, en función de la edad, el sexo, la talla y el peso.

Respecto a los resultados obtenidos, los valores medios de los parámetros espirométricos, en función de la estatura, resultaron ser superiores en la población masculina comparada con la femenina, a excepción del rango entre 140 y 160 cm de altura, donde las mujeres superaron a los varones. Para un varón medio de la población de estudio, los parámetros de capacidad pulmonar obtenidos con las ecuaciones de predicción referidas por otros autores en poblaciones similares difieren de los obtenidos en esta investigación, desde una infraestimación de un 16% para el flujo mesoespiratorio forzado hasta una sobreestimación de un 15% para el pico de flujo espiratorio; para una mujer, las discrepancias van desde la infraestimación del flujo mesoespiratorio forzado del 17% hasta la sobreestimación del pico de flujo espiratorio de un 19%.

Los autores llegaron a concluir que estos resultados refuerzan la importancia de utilizar ecuaciones de predicción específicas para cada población.

Otro trabajo que sirvió de marco para el desarrollo de la presente investigación es el de los autores Linares, Sánchez, Corrales y Escobar, titulado "Pruebas de función pulmonar en el niño", del año 2000. Según estos autores las pruebas de función pulmonar contribuyen al diagnóstico de la patología respiratoria, determinando el tipo de disfunción fisiológica, como la obstrucción, la restricción, la hiperreactividad bronquial y la variabilidad de la vía aérea. Entre las pruebas que más se utilizan en niños mayores de 5 años está la espirometría.

Este trabajo fue realizado con el objetivo de unificar criterios en la realización e interpretación de estas pruebas, por un grupo de 18 médicos representantes de los distintos centros donde se realizan pruebas de función pulmonar en el niño en Chile. Se describen, para cada una de ellas, sus indicaciones, contraindicaciones, técnica de realización e interpretación de los resultados.

9. MARCO TEÓRICO

Generalidades de la natación

Concepto e importancia

La natación se define como: “la práctica recreativa o deportiva del movimiento y desplazamiento sobre el agua, empleando sólo los brazos y las piernas del cuerpo humano” (Etecé, 2021) Según esta definición, su práctica puede ser competitiva o meramente recreativa.

La importancia va más allá de una práctica deportiva, ya que es una destreza y una técnica que puede representar la diferencia entre la vida y la muerte. Un buen nadador tiene más probabilidades de sobrevivir a ciertos accidentes marítimos, o a caídas por la borda de embarcaciones (si se encuentra consciente y en plenas facultades) (Etecé, 2021).

Desde la perspectiva formal la natación es uno de los deportes más practicados del mundo, incluido en las disciplinas olímpicas y llevado a cabo en piscinas de distinta longitud. Por otro lado, la natación tiene beneficios tanto físicos como psíquicos para la salud, dado que es una de las prácticas deportivas más completas que se conocen, fortaleciendo la musculatura casi completa del cuerpo y estimulando la coordinación mental y la memoria (Etecé, 2021).

Historia de la natación

El hombre a lo largo de su historia ha vivenciado el medio acuático de distintas formas. Se puede afirmar que la natación nació con el hombre. En la prehistoria la natación servía de utilitarismo.

Establecida la situación del ser humano frente al agua de forma filogenética se muestra la evolución histórica del acercamiento de la persona, hacia el medio acuático, a través de los tiempos.

Figura N° 1. Natación en la prehistoria



En la prehistoria, existen fundadas elucubraciones, que apuntan hacia ella como medio para defenderse y adaptarse a un entorno hostil. En torno al 3.000 a.C con los asentamientos de las primeras civilizaciones alrededor de puntos de agua, ríos, lagos, mares o charcas (Serrano, 2007)

Figura N° 2. Nadadores en piedra



Los primeros registros históricos que hacen referencia a la natación aparecen en Egipto, en el año 5.000 a.C., había albercas maravillosas en los jardines de los ricos y nobles, donde el baño tenía alta significación social y religiosa (Saavedra, Escalante y Rodríguez, 2003).

Pero hasta el esplendor de Grecia, la natación no se va a desprender de esa mera función de supervivencia; es entonces cuando la natación pasa a ser una parte más de la educación de los griegos, según la Ley de Platón, el que no

sabía nadar y escribir era prueba de mala educación. A partir de esta época y en los siglos siguientes empezaron a construir piscinas como Centros Educativos. En los Juegos Istmicos realizados en Conrinthos en honor a Poseidón, había pruebas de natación (Rodríguez, 1997).

En Roma, la natación, forma parte de la educación de los romanos, existiendo una visión más recreativa del agua. Se hicieron inmensos centros de baños, llamados piscinas. Ahí el desenvolvimiento elevó las piscinas a Centros Sociales y cultura física cuyo lujo y esplendor jamás fueron alcanzados (Saavedra, Escalante y Rodríguez, 2003).

Durante el imperio Romano, en el pueblo cartaginés, el estado estimulaba a la juventud a practicar los ejercicios náuticos que servían de preparación a futuros marinos hábiles y audaces. Los nadadores/buceadores debían suplir los trabajos de superficie y submarinos. Respecto a las competiciones, hay quien informa que en la antigua Roma se disputaban ya unas carreras de natación. (Saavedra, Escalante y Rodríguez, 2003).

La Edad Media resultó un abandono y olvido en todos los aspectos físicos. La situación se agravaba por el hecho de que los deportes fueron prohibidos por los escolásticos. La natación y el baño fueron combatidos porque se los asociaba con el desnudo del cuerpo (Serrano, 2007).

En el Renacimiento, la práctica de la natación vuelve a resurgir, y se la considera una materia idónea dentro de las actividades físicas (Reyes, 1998). A finales del siglo XV, se tomó conciencia de la importancia en el hombre del optimismo y la energía, esto hizo que se prestase mayor atención a los ejercicios físicos volviéndose a despertar el interés por la natación (Serrano, 2007).

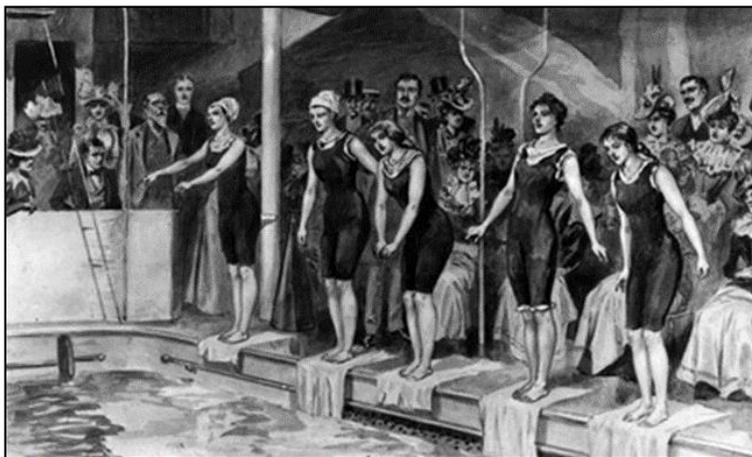
Surgen los primeros referentes de la natación, como el libro del alemán Nicholas Wymman (1538) titulado "Colymbetes o el arte de nadar, un diálogo festivo y divertido para leer". La primera referencia en español aparece hasta el año 1848, obra anónima que consiste en una recopilación de artículos del libro del autor francés Thevenot publicado en 1696 (Saavedra, Escalante y Rodríguez, 2003).

Al aparecer las primeras competiciones, surge la necesidad de reglarlas, con ese objetivo nace en Inglaterra, en el año 1874, la primera federación de clubes que se llamó “*Association Metropolitan Swimming Club*”, que redacta el primer reglamento de natación (Rodríguez, 1997).

Pronto el interés por las travesías se fue perdiendo y dando paso a las carreras de competición de corta distancia, que cada vez ganaba más adeptos, extendiéndose a otras naciones: Australia, Alemania, Suecia, etc. Así en 1896, con el resurgimiento de los Juegos Olímpicos en Atenas, la natación es incluida en el programa oficial con las pruebas de 100, 500 y 1200 metros (Reyes 1998).

Desde Atenas, hasta el momento la natación ha evolucionado hasta desarrollar toda una excelente fuente de posibilidades de prácticas acuáticas que englobamos en lo que denominamos “actividades acuáticas”. El desarrollo del calendario de pruebas a través de los siguientes Juegos Olímpicos no deja de ser sorprendente, en Paris (1900) se celebran 100 y 200 metros libre, 200 metros espalda, 60 metros submarinos y 200 metros con obstáculos, siendo la prueba disputadas en el Rio Sena. (Rodríguez, 1997)

Figura N° 3. La natación como competencia



Los primeros Juegos Olímpicos disputados en una piscina son los de 1904 en Saint Louis (EE. UU.) (Rodríguez, 1997). A lo largo de los primeros Juegos Olímpicos de la era moderna, desde 1896 hasta 1908, las variación en cuanto al calendario de pruebas a disputar y su reglamentación es continua y poco clara;

para evitar esto, nace en 1908, la Federación Internacional de Natación Amateur (F.I.N.A) con los siguientes propósitos: a) establecer reglas unificadas para la natación, los saltos y el waterpolo; b) verificar los récords del mundo y establecer una lista de los mismos y c) dirigir las competiciones en los Juegos Olímpicos (Saavedra, Escalante y Rodríguez, 2003).

Figura N° 4. Juegos Olímpicos de Llundres 1908



En los Juegos Olímpicos de París en 1924, se instaura la piscina de 50 metros como piscina reglamentaria donde deben disputarse las pruebas del programa olímpico. En la década del 70, la natación comienza con un hecho histórico en España, la celebración en Barcelona del “XII Campeonato de Europa”. Ese mismo año tiene lugar en Bruselas (Bélgica), otro hecho histórico para la natación como es la celebración del “*First Symposium in Biomechanics in Swimming*”, que se convierte en el foro científico más importante del mundo de la natación, y que celebrara sin interrupción cada cuatro años (Saavedra, Escalante y Rodríguez, 2003).

En este medio siglo la mayoría de los intereses han circulado hacia las competiciones natatorias y hacia los modos más eficaces de conseguir las marcas. No obstante, en las últimas décadas se ha producido una alternativa en la que el deporte queda relegado a ciertas circunstancias y personas y en la que

la participación popular y con miras más amplias cobra protagonismo, surgiendo lo que se ha venido a llamar, “Deporte para Todos” (Serrano, 2007).

Antes de que esta corriente cobrase la importancia social y humana que hoy día tiene, debe tenerse en cuenta que, de forma familiar se iba pasando el arte de enseñarse y practicar la natación. Aunque al principio se centrara en la educación de los infantes y en las clases sociales pudientes, para abrirse posteriormente a todas las capas o sectores sociales en los últimos 20 años (Serrano, 2007)

En la actualidad, la práctica con fines gimnásticos está dejando paso a otras en las que lo más importante es la consecución o mantenimiento de condición física y la diversión y catarsis. Como se puede observar durante toda la historia, el análisis de las actividades acuáticas ha sido englobado bajo el concepto de natación, el concepto de actividades acuáticas corresponde a algo más amplio que el simple vocablo de natación.

Estilos

Existen cuatro estilos reglamentados por la normativa internacional; estilo mariposa definida principalmente por un movimiento simétrico de los brazos y las piernas; el estilo espalda como su nombre indica su característica especial es su posición dorsal; la braza, la más reglamentada y lenta y el crol el más rápido y utilizado, este último reglamentado como estilo libre.

- Estilo **pecho o braza**. También conocido como “estilo rana”, debido a que el cuerpo humano se asemeja en movimientos al de ciertos anfibios, consiste en flotar boca abajo con los brazos apuntando al frente y las piernas levemente flexionadas. La cabeza se mantiene fuera del agua para tomar aire y luego los brazos se mueven en círculo debajo del agua, impulsando el cuerpo hacia adelante a medida que se imita el movimiento con los pies, encogiéndolos y estirándolos al mismo ritmo (Etecé, 2021)

Figura N° 5. Estilo braza



- **Estilo crol o libre.** Este estilo requiere que el nadador esté recto, acostado sobre un brazo que se sumerge recto dentro del agua, mientras el otro emerge con el codo flexionado y la palma extendida hacia abajo, dispuesta a entrar al agua. La cabeza se asoma de lado para tomar aire, que es expulsado cuando el torso se sumerge y gira para repetir el movimiento, pero con el otro brazo. Mientras tanto, las piernas se mueven, relajadas, con los dedos en punta y los pies hacia adentro, dando patadas oscilantes (Etecé, 2021)

Figura N° 6. Estilo crol



- **Estilo espalda o dorsal.** Un estilo esencialmente similar al crol, pero boca arriba, con la espalda sumergida en el agua, moviendo un brazo en el aire

con la palma de la mano saliendo de debajo de la pierna, mientras el otro impulsa el cuerpo en el agua (Etecé, 2021)

Figura N° 7. Estilo espalda



- **Estilo mariposa.** Una variación del estilo pecho o braza, en el que ambos brazos se mueven juntos hacia el frente y hacia atrás debajo del agua, impulsando el torso hacia adelante, de manera continua y acompañado por un movimiento ondulante de caderas, que sumerge la cabeza al ingresar al agua y culmina con una patada llamada “delfín” por su semejanza con el nado de estos animales, usando los pies juntos (Etecé, 2021)

Figura N° 8. Estilo mariposa



Natación para niños en Edad Escolar

En los niños la natación constituye ejercicio fundamentalmente aeróbico y realizado de manera regular, provoca no sólo un disfrute activo del ocio, sino una reducción de los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular. En los niños se busca además de favorecer el desarrollo de los aspectos psíquicos, físicos y sociales, la autonomía en el medio acuático principalmente (Ruiz, Parra, Lorente, y Aranda, 2007)

Beneficios

La natación ofrece a los niños muchos beneficios. Entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

- Permite que el niño desarrolle su multilateralidad, un apropiado desarrollo físico y un adecuado desarrollo psicológico.
- Favorece al progreso en las cualidades físicas básicas como la resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad.
- Ayuda al niño al desarrollo de la coordinación motriz y del equilibrio.
- Favorece y aumenta la autonomía, debido a las muchas posibilidades lúdicas que ofrece el medio acuático, así como favorece a la socialización.
- Contribuye al crecimiento y desarrollo de los huesos y músculos.
- Aumentan en el niño la seguridad y la autoestima.
- Ayuda a la correcta alineación vertebral, por tanto, a la reeducación postural.
- Contribuyen a frenar algunas desviaciones de la columna vertebral y a corregir otras muchas, que el niño puede poseer para que el crecimiento no incremente dichas patologías.
- Permite el desarrollo de hábitos relacionados con la seguridad y la higiene personal (Ruiz, Parra, Lorente, y Aranda, 2007)

Recomendaciones

Para poder obtener los beneficios mencionados es importante tener en cuenta lo siguiente:

- No poseer contraindicaciones para la práctica de la natación, para ello es necesario realizarse un examen médico antes de comenzar la actividad física para estar seguro de que se puede practicar este tipo de ejercicio. Ya que el médico nos recomendará el tipo de ejercicio que necesitamos y la intensidad con la que podemos realizar.
- Para cada edad le concierne una temperatura del agua y del ambiente; en el caso de los bebés será distinta de igual manera para los niños, de la misma forma será diferente para los nadadores profesionales.
- Los niños y personas que practican la natación tendrán que hidratarse correctamente para evitar problemas de piel.
- La constancia en la en la práctica de es muy importante para lograr beneficios a largo plazo.
- Hay que tener tranquilidad en la enseñanza-aprendizaje y no tener prisa, adecuar el nivel de esfuerzo y dificultad de las actividades a las características personales (Ruiz, Parra, Lorente, y Aranda, 2007)

Etapas del aprendizaje de la natación

Para introducir a los niños en el mundo de la natación, previamente deben seguir una serie de etapas para conseguir un proceso de aprendizaje adecuado. A continuación, una breve explicación de cada una de las etapas:

- Familiarización. Esta etapa consiste en conseguir que el niño que está aprendiendo a nadar se familiarice con el nuevo medio, lo que se puede obtener mediante juegos acuáticos.
- Flotación. Uno de los motivos principales para desarrollar la flotación es que el cuerpo tiene su peso específico superior al del agua el cual varia con la cantidad de aire que se posea en los pulmones y de acuerdo con el peso de cada persona. Además, se tiene que tener en cuenta en que si los músculos están relajados y el niño respira normalmente la flotación será posible.

Una vez que se consiga que los alumnos pierdan el miedo al agua y que el niño mantenga un nivel de flotación aceptable, se debe proceder a la

enseñanza de la respiración, en la cual el alumno tendrá que tomar aire por la boca y exhalarlo por la boca y nariz bajo el agua.

Propulsión. Es la fuerza que impulsa al niño hacia diferentes lados, adelante, atrás, arriba y abajo la cual es provocada por la acción de los brazos y piernas.

Movimientos de avance. Cuando los niños ya no temen al agua, saben flotar correctamente y controlan la respiración, el profesor iniciara la enseñanza de los movimientos de brazos y piernas para que el estudiante pueda desplazarse y avanzar en el agua, estos movimientos se les enseñara a través de ejercicios adecuados, mediante los cuales pueda iniciar a nadar una distancia mínima. Una vez que los alumnos capten, realicen y conozcan los movimientos correctos, se iniciará con la enseñanza de zambullirse desde el exterior de la piscina e ir nadando hasta el lado contrario de ella (Lucero Sarmiento y Maza Camas, 2015).

Entrenamiento. Generalidades

Concepto

El entrenamiento deportivo es un proceso pedagógico destinado para estimular los procesos fisiológicos del organismo, favoreciendo el desarrollo de las diferentes capacidades y cualidades físicas. Su objetivo es promover y consolidar el rendimiento deportivo. Debe planificarse desde el principio hasta el final para conseguir alcanzar los objetivos en cada fase y para cada capacidad física. Es un proceso complejo pues los efectos del entrenamiento no son ni inmediatos ni duraderos (Nebrija, 2020)

Organización del entrenamiento

Respecto a la organización básica del entrenamiento debe ser ordenado y ejecutado de manera personalizada. El orden debe de ser proporcionado por un especialista en el tema. Es importante que antes de planificar cada unidad de entrenamiento se dirija la atención al espacio físico para desarrollar los ejercicios. Asimismo, la ordenación del grupo de herramientas personales y herramientas requeridas para la práctica del deporte (Huamán Palacios, 2021).

Principios del entrenamiento en la natación

Los principios del entrenamiento aplicados en la natación son:

- Principio de crecimiento multilateral: toca el crecimiento de sistemas de práctica que rechace la excelencia anticipada, se fundamenta en el entrenamiento global. Dicho valor entiende la interpersonalidad entre cada uno de los aparatos y partes del cuerpo, así como los sistemas corporales y mentales.
- Principio de la personalidad: se refiere a la realización de planificaciones personales de práctica, considerando elementos individuales como causas hereditarias, crecimiento, alimentación, rango de nivel, entre otros.
- Principio de seguimiento: al momento en que un individuo se acopla a un sobrepeso la fuerza y tiempo de la actividad tienen que aumentar hasta la adquisición de más acoplamientos.
- Principio de la variabilidad: es la diversificación en la práctica para que ello no llegue a la repetición, al cansancio o más.
- Principio de progresión: se fundamenta en el requerimiento de ejecuciones seguidas para el incremento del logro con la incidencia de la práctica y ejercicio.
- Principio de la ejecución opuesta: gran parte de los acoplamientos corporales que se consiguen en varios días de ejercicios se podrían eliminar si por unas horas se deja de ejercitarse.
- Principio de precisión: confirma que para que el ejercicio posea el mayor resultado, tiene que ejercitarse con los mismos requerimientos que se planificaban en las competencias.
- Principio de ejercicio por mucho tiempo: avisa las consecuencias malas de agilizar el sistema de ejercicios.
- Principio de la conexión adecuada de potencia-reposo (calentar y regreso al descanso): indica la significancia de prepararse previo a cualquier ejercicio y del regreso al descanso luego de la práctica.

- Principio de los periodos: la importancia de dicho principio se fundamenta en el orden del ejercicio desde los tiempos y fases.
- Principio de sobrecarga: el entrenamiento más eficaz se obtiene cuando se efectúan demandas apremiantes a los diversos procesos metabólicos destinados a reponer las energías. La creación de esta demanda se llama sobrecarga o sobreesfuerzo. (Huamán Palacios, 2021)

Etapas de un plan de entrenamiento

Dentro de las etapas de un plan o proceso de entrenamiento se cuenta con las siguientes:

Formulación de planteamientos básicos

Es el requerimiento importante para empezar a organizar y posicionar una planeación que confirme una ejecución, asegurándole su realización y el logro del objetivo planteado.

Diagnóstico

El diagnóstico es fundamental para la ejecución de un plan y la realización dada del deportista. Para su planificación, según Huamán Palacios (2021) es importante tener en cuenta lo siguiente:

- Estudio de la modalidad deportiva. se requiere seguir con un diagnóstico que facilite saber los rasgos de las características individuales de los sujetos.
- El saber del nadador. Permite conocer quiénes son los nadadores para los que se desarrollara la planeación de la práctica.
- Las instalaciones para el entrenamiento. Esta área trata de dar una visión a futuro: a) tipo de instalaciones que se poseen; b) tiempo que se dispone en las instalaciones para el entrenamiento diario; c) salón de musculación que se dispone; d) cuántos nadadores se tendrán en el lugar; e) material con el que se dispone; y f) qué gasto genera el uso de instalaciones.
- El material técnico-pedagógico. equipamiento disponible para organizar los planes de entrenamiento.

Implementación

En esta etapa se realiza una lista de necesidades para la realización de los fines y desafíos establecidos.

Programación

Esta etapa considera la elaboración de cada cosa que logre y posibilite una correcta ejecución del sistema de educación-conocimiento y como respuesta de esto se consiga las metas deseadas.

Ejecución

Es la realización de la ejecución del plan de entrenamiento, en esta etapa se aplica todo lo planificado.

Evaluación y/o control

El manejo y la calificación de la práctica es característica fundamental para manejar el logro que los deportistas. Tiene por finalidad controlar las características tácticas, técnicas, corporales y mentales de los deportistas.

Retroalimentación o reformulación

Para Castro (1988) como se citó en Huamán Palacios (2021) la retroalimentación se define como toda información que el ejecutante recibe, durante o después del movimiento de fuentes externas (profesor, técnico, investigador, sistema de video, entre otros) o de su propio sistema sensorial (visión, audición, cinestesia, entre otros), relativo a la ejecución o resultado del movimiento.

Estructuración del entrenamiento de la natación

En cuanto a la estructuración del entrenamiento se debe tomar en cuenta el tiempo disponible para la preparación del nadador y la secuencia a seguir. El objetivo principal es lograr una capacidad de rendimiento que permita lograr buenos resultados en la competencia, cada una de ellas traerá consigo situaciones diferentes (Huamán Palacios, 2021).

Para Arellano (2010) como se citó en Huamán Palacios (2021) “la estructuración se refiere a la división del entrenamiento a largo plazo, desde su inicio hasta la consecución del objetivo principal en etapas sucesivas de varios años” (p.26). Así, una temporada anual se puede distribuir en macrociclos, mientras que al dividir el entrenamiento en varios meses se está refiriendo a mesociclos, y microciclos cuando se lo hace en semanas y días.

Por lo tanto, la estructura es la forma de la distribución del plan de trabajo que se desarrolla en el proceso de entrenamiento y este debe estar basado en los objetivos que se van a desarrollar en estas etapas que han sido planificadas en el tiempo y en el nadador en forma coherente y objetiva basadas en el diagnóstico (Huamán Palacios, 2021).

Periodización del proceso de entrenamiento en la natación

La periodización del sistema de ejercicio de la natación es hace referencia a los periodos que se van a organizar el ejercicio atlético en un momento establecido por medio de etapas razonables que pretenden la adquisición de la manera atlética. La etapa de ejercicio se separa en tiempos de prácticas con unos rasgos establecidos: periodos pretemporada, temporada y transitorio o descanso activo (Huamán Palacios, 2021)

Tipos de entrenamiento en natación

En cuanto a los tipos de entrenamiento de natación pueden ser:

- Recorridos largos y continuos
- Natación por intervalos
- Recorridos cortos y rápidos

Todos los programas de entrenamiento son variantes de estas tres clases principales. Los recorridos largos se subdividen en dos áreas (natación de velocidad variable y de intervalos). La de velocidad consiste generalmente en nadar largas distancias variando la velocidad, aunque siempre sin agotarse (Natación Online, 2023).

En el entrenamiento de intervalos, el nadador alterna esfuerzos rápidos y lentos, pero de forma gradual. Por ejemplo, 25 m despacio, 25 m rápido, 50 m despacio, 50 m rápido, 75 m lento, 75 m rápido, 100 m lento, 100 m rápido, etc. Este tipo de natación puede incluir cualquier incremento de distancia siguiendo ese mismo formato. La natación por intervalos equivale a la natación de repetición, con un descanso entre los tramos establecidos (Natación Online, 2023).

Por su parte, la natación rápida y corta es un trabajo anaeróbico. Conciérne a los esfuerzos realizados a un nivel de mucha mayor intensidad. Básicamente se trata de un "sprint"; aumenta el dolor conforme se acumula ácido láctico en los músculos y se produce un déficit de oxígeno (Natación Online, 2023).

Organización de entrenamiento en natación

Organización de las estructuras del entrenamiento

Se debe organizar una planeación de ejercicios tomando en consideración los siguientes factores:

- Precedentes.
- Análisis.
- Metas. Las tres ramas en la organización de metas del ejercicio de los niños.
 - La educación personal del individuo.
 - La educación del jugador, para el logro próximo.
 - La adquisición matizada del logro en el momento.
- Planeación redactada.
- Planeación dibujada.

Las características fundamentales para organizar una planeación son:

- Estudio de la etapa o fase previa (personal – en conjunto)
- Estudio del conjunto (escuadra),
- Metas para la etapa de ejercicio: por elementos y por respuestas,

- Cantidad de semanas de ejercicio,
- Modelos de evaluación y calendario,
- Competiciones (paso y bases),
- Organización del peso en fuerza y potencia,
- Modelos (herramientas) requeridas para la ejecución de la planeación,
- Conversaciones

En cuanto a las normas tácticas - metódicas para la organización de ejercicio con niños, dentro de los elementos que forman parte del deporte se consideran los hereditarios, educativos y culturales. A saber:

- Cada uno tiene que saber las ventajas y problemas.
- No se tiene que pensar que el niño es alguien mayor, pero bajo
- Prevenir con mucho ejercicio el sobrepeso para lograr con rapidez mejores respuestas.
- Se piensa que el niño incrementa velozmente su logro, si posee ejercitadas sus habilidades con lo que podría soportar más que el resto
- El ejercicio mental y corporal están orientados a la excelencia
- Se debe de contar con entrenadores pertinentes para la labor con los niños.
- Los requerimientos motores tienen que relacionarse con los distintos años.
- La práctica de las habilidades de movimiento posee conexión con la incidencia de las motivaciones exteriores y con las limitaciones-habilidades de los distintos aparatos (cardiovascular, respiratorio y de metabolismo muscular)
- Con los niños, en la práctica se tiene que saber y calificar de qué forma se realizan las habilidades de movimiento fundamentales de los niños según su crecimiento
- El proceso de ejercicio de los niños es ejecutable en el sector de los requerimientos sociales y culturales y con fundamento en el orden que la disciplina da normas, instituciones, equipos, entre otros

- Las modalidades de ejercicio con niños tienen que ser criticadas con fundamento verídico de aplicación.
- La especialización de orden y la singularidad del crecimiento de los adolescentes establecen las estrategias por las que se relaciona el control del peso de la presión.
- Los requerimientos biológicos relacionados con los años en los que se refiere a la etapa de entrenamiento establecen el modelo de actividades de multilateralidad.
- El ejercicio se orienta al crecimiento de las habilidades corporales, mentales, de táctica y técnica.
- Se tiene que planear el crecimiento de las habilidades a largo tiempo y distinguir la presión del cuerpo en relación con la habilidad corporal y personal del ejercicio, además de las metas de ejercicio según los años.
- La palabra organización habla de la forma y la división de la presión del ejercicio, de la práctica en periodos y de la adquisición de la manera atlética.
- Los periodos son la manera de organización en un momento establecido por medio de las etapas (fases) razonables
- Actualmente son muy conocidas dos organizaciones de preparación: a) la organización por periodos (etapas de preparación); y b) la organización por ciclos (fases de preparación).
- Los requerimientos de hoy acerca de la estructuración del ejercicio identifican tres rangos de organización por ciclos:
 - El rango macroorganizado: es la organización de las fases amplias que van a ser la fase de logro de las metas dadas en las mesofases y en las microfases, las cuales crean una macrofase.
 - El rango de mesoorganización: es la organización de las fases medianas (mesofases) que conceptualizan diversas microfases.
 - El rango de microorganización: es la organización de las clases de ejercicio relacionadas con las fases de poco tamaño (microciclo).

Por otra parte, en relación con la clase de preparación indicar lo siguiente:

- La planificación está en relación con los años de logro mayor en los juegos. El comienzo de una vida atlética, elementos de la región y situación.
- El ejercicio podría establecerse con dos deseos: el ejercicio de amplio plazo con una presión menor por un lapso de tiempo más pequeño con fuerzas o presiones altas. Las dos maneras podrían desarrollar un mayor logro si se obedecen los distintos ciclos o tiempos.
- Las fases de ejercicio atlético crean una generalidad única y organización razonable y balanceada en la conjunción de estructuraciones (macrofase, mesofase, microfase y la clase de preparación).

En los niños no importa conseguir respuestas grandes en el momento por medio del ejercicio rígido y determinado, requiere un entrenamiento atlético multilateral. Sus respuestas frente a influencias del ejercicio son más veloces que las de las personas mayores, de modo que no requiere mucho ejercicio personal y un tiempo de competencias muy delimitado. No importa un crecimiento de la manera atlética para conseguir las metas y los tiempos (Huamán Palacios, 2021).

Organización de los materiales de entrenamiento

En cuanto a la organización de los materiales para el entrenamiento se debe considerar y planificar cuáles son estos materiales y no se puede improvisar. Los materiales utilizados en las clases deben funcionar para lograr influencias u ocasiones que beneficien el crecimiento de cierta habilidad corporal y táctica. Ejemplos de materiales son: cinturones, pesas o manoplas a boyas, cintas elásticas, aletas, tablas, cronómetros de piso y otros para entrenamiento necesario con el fin de mejorar los tiempos en el agua (Huamán Palacios, 2021).

Organización del entrenamiento por edad y sexo

En el ejercicio de niños se recomienda en todo momento que se respeten las disposiciones y límites de los años y género. Para esto, se requerido obedecer las normas de acoplamiento, a los años y la personalidad, lo que requiere tomar en cuenta siempre las oportunidades naturales, habilidades, influencia y la capacidad del menor para conseguir respuestas eficientes (Huamán Palacios, 2021).

La Fisiología en la natación

Los pulmones y la caja torácica son estructuras con propiedades elásticas, lo que les permite la capacidad de variar el volumen que contienen (ΔV), provocado por los cambios de presión transpulmonar (ΔP). A la pendiente de la curva determinada por la relación entre ambos parámetros ($\Delta V/\Delta P$) se la conoce como distensibilidad o compliance estática, y refleja la propiedad elástica de todo el sistema.

La elasticidad pulmonar depende, a su vez, de tres factores diferentes: los componentes estructurales, la geometría especial de la unidad bronquio-alveolar y las fuerzas de tensión superficial generadas por la interfase aire-líquido, que tienden a reducir la superficie al mínimo.

El volumen de aire que está dentro de los pulmones en un momento determinado depende, a su vez, de varios factores: la actividad de los músculos respiratorios, las fuerzas elásticas de la pared torácica y los pulmones, y las resistencias de la vía aérea y el tejido pulmonar. Este volumen de aire depende también de otros parámetros, la edad, talla y peso del niño; sin embargo, la función pulmonar a lo largo de la infancia está muy relacionada con el tamaño corporal y, a su vez, guarda poca relación con la edad.

La talla, es el parámetro con el que mejor se relacionan los volúmenes pulmonares y los índices dependientes del tamaño del pulmón. A su vez, estos volúmenes pueden modificarse, bien de forma voluntaria, o bien por diferentes enfermedades que afecten a las estructuras que determinan dichos volúmenes, según Quanger (1993). Pueden ser medidos mediante un Espirómetro, que nos muestra gráficamente los movimientos de aire realizados por los pulmones.

Volúmenes y Capacidades

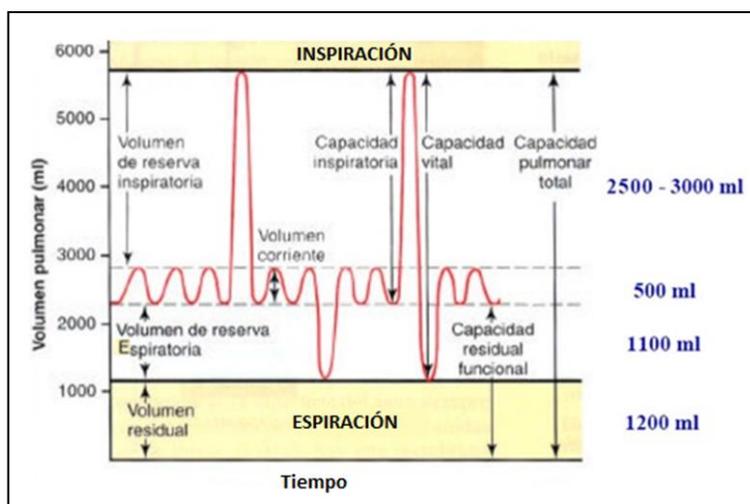
Para Liñan (2003), existen cuatro Volúmenes y cuatro Capacidades, que corresponden a la suma de combinaciones de diversos volúmenes. Los volúmenes pulmonares se subdividen, a su vez, en volúmenes pulmonares estáticos y dinámicos. Los estáticos se miden a partir de métodos basados

fundamentalmente en maniobras respiratorias, por lo que la velocidad de ellas debe ser ajustada en función de las mismas.

Las medidas registradas a partir de movimientos respiratorios rápidos, se describen como volúmenes pulmonares dinámicos y como flujos inspiratorios y espiratorios forzados.

El volumen de gas existente en el pulmón y en la vía aérea intratorácica está condicionado por las propiedades del parénquima pulmonar, órganos y tejidos subyacentes, la tensión superficial, la fuerza ejercida por la musculatura respiratoria, por los reflejos pulmonares y por las propiedades de la misma vía aérea. El volumen de gas del tórax y los pulmones es el mismo, salvo en caso de existir un neumotórax. Los factores que determinan el tamaño del pulmón normal incluyen: talla, edad, sexo, masa corporal, postura, hábitos, etnia, factores reflejos y el patrón de actividad diaria.

Figura N° 9. Volúmenes y capacidades pulmonares



Definiciones según American Thoracic Society. Standardization of spirometry

- *Volumen Corriente o Volumen Tidal (VC o VT):* es el volumen de aire que se mueve en reposo en cada respiración normal o, lo que es lo mismo, el volumen inspirado o espirado en una respiración normal (ciclo respiratorio normal). El Volumen Corriente está determinado por el centro respiratorio,

la actividad de los músculos respiratorios y las propiedades mecánicas del pulmón.

- Aunque se incluye dentro de los volúmenes estáticos, es un volumen dinámico, ya que varía con el grado de actividad física. Frecuentemente se mide a través de la boca, variando su valor en función de la postura y de si esta determinación se lleva a cabo en reposo o con el ejercicio. El valor medio se obtiene tras registrar previamente al menos seis respiraciones. Su valor cambia dependiendo de la edad, peso y talla, considerando los valores normales en el niño de 7-7,5 mL/kg.
- *Volumen de Reserva Inspiratorio (VRI o IRV)*: es el volumen máximo que puede ser inspirado a partir de una inspiración normal. Está determinado por la fuerza de contracción de los músculos inspiratorios, las fuerzas elásticas toraco-pulmonares y la capacidad funcional residual.
 - El Volumen de Reserva Inspiratorio aumenta con la edad, alcanzando en el adulto con un peso de 70 kg, un valor aproximado de 2,5 litros. Refleja la cantidad de aire que es posible inhalar, de manera forzada, a partir del volumen corriente. Tiene únicamente un interés teórico.
- *Volumen de Reserva Espiratorio (VRE o ERV)*: es el volumen máximo que se puede espirar a partir de una espiración normal. Su valor en el adulto con un peso de 70 kg es de 1,5 litros. Refleja la cantidad de aire que puede ser exhalado de manera forzada a partir del volumen corriente. Es menor en postura supina que en sedestación y disminuye en pacientes obesos. Se utiliza raramente como índice independiente.
- *Volumen Residual (VR o RV)*: es el aire remanente que queda en los pulmones tras realizar una espiración forzada máxima. La existencia de dicho volumen evita el colapso pulmonar puesto que, si no, exigiría una gran presión inspiratoria para reabrir los alveolos.

El VR está determinado por la actividad de los músculos espiratorios, las fuerzas elásticas toraco-pulmonares y la resistencia de la vía aérea, y constituye aproximadamente el 25% de la Capacidad Pulmonar Total (CPTo TLC).

- *Capacidad Vital (CVo VC)*: es el volumen máximo que puede ser espirado lentamente después de una inspiración máxima y hasta una espiración máxima. Es la suma del Volumen Corriente, el Volumen de Reserva Inspiratorio y el Volumen de Reserva Espiratorio. La CV también viene expresada por la diferencia entre la Capacidad Pulmonar Total y el Volumen Residual y, por lo tanto, fisiológicamente hablando, la magnitud de la CV depende de forma directa de la CPT y del VR. Las subdivisiones de la Capacidad Vital incluyen: el Volumen Corriente o Volumen Tidal (VC o VT), el Volumen de Reserva Inspiratorio (VRI o IRV), el Volumen de Reserva Espiratorio (VRE o ERV) y la Capacidad Inspiratoria (CI o IC), siendo ésta el resultado de la suma del VRI y el VT. La Capacidad Vital Forzada (CVF o FVC) representa el volumen de gas exhalado durante una espiración forzada. Comienza con una inspiración completa y termina con una espiración completa.
- *Capacidad Residual Funcional (CRF o FRC)*: es el aire que queda en el pulmón tras una espiración normal. Refleja el balance entre las fuerzas elásticas pulmonares y torácicas.

Se puede calcular a través de la siguiente fórmula: $CRF = VR + VRE$. Este volumen puede ser medido únicamente, de manera indirecta, por diferentes métodos: "dilución de gases", pletismografía o radiografía. En sujetos sanos, los tres aportan resultados muy similares.

- *Capacidad Inspiratoria (CI o IC)*: es el volumen que entra en los pulmones después de una inspiración forzada máxima tras una espiración normal; también puede ser definida como el volumen máximo inspirado desde la capacidad residual funcional, y se puede calcular a través de la siguiente

fórmula: $CI = VT + VRI$. No existen diferencias al efectuar la técnica en distintas posiciones.

- *Capacidad Pulmonar Total (CPT o TLC)*: es la cantidad de aire que contienen los pulmones totalmente distendidos, tras una inspiración máxima. Se puede calcular a través de la siguiente fórmula: $CPT = CRF + CI$.

Capacidad Pulmonar

Definición

Con relación al volumen pulmonar y a la relación presión-volumen, que se mide a través de la Distensibilidad pulmonar, ésta refleja el desarrollo del parénquima (espacios aéreos). Con respecto al flujo aéreo y a la relación presión-flujo, que se mide a través de la Resistencia del sistema respiratorio, ésta va a reflejar el desarrollo de la vía aérea.

La Distensibilidad de la pared torácica es un 50% mayor en niños menores de un año comparado con los preescolares, y la Distensibilidad pulmonar aumenta en forma significativa con la edad, siendo los valores de niños mayores de 10 años cerca de 10 veces mayores a los de los lactantes; sin embargo, si se corrige por Capacidad Funcional Residual, los valores serían similares (Villa y Almería, 2007)

Capacidad Pulmonar en Niños de 6 a 12 años

La función esencial del aparato respiratorio es suministrar oxígeno a la sangre para su transporte a los tejidos y la extracción del CO_2 de la misma para su eliminación a la atmósfera. Esa función necesita de una correcta mecánica respiratoria; es decir, de la integridad de un sistema que consiga que el aire entre a través de las vías aéreas hasta los alvéolos y, además, que desde los mismos fluya hasta ser exhalado a la atmósfera.

Para cumplir esta función, el pulmón se encuentra incluido en la caja torácica, a la que está anclado, con capacidad para distenderse y contraerse por acción de los músculos respiratorios. Así, la participación del pulmón en la

mecánica respiratoria es pasiva y la acción de la musculatura respiratoria genera variaciones en el volumen de los pulmones y flujos aéreos; es decir, variaciones del volumen en relación al tiempo.

Mecánica pulmonar

La ley de Boyle-Mariotte describe que, a temperatura constante, la presión (P) y el volumen (V) de un gas son inversamente proporcionales de acuerdo con la fórmula $P \cdot V = k$ en la que k es constante. No obstante, el sistema respiratorio no es estático y las modificaciones en la presión y el volumen se siguen de un flujo a través de las vías aéreas, bien hacia el alveolo, durante la inspiración, bien hacia la atmósfera, durante la espiración.

Chernic (2006), señala que, la ecuación que expresa la mecánica pulmonar es $P = V \cdot K_1 + V' \cdot K_2 + V'' \cdot K_3$, donde P es la presión ejercida, V es el volumen, V', el flujo obtenido, V'', la aceleración de la masa pulmonar, K1, la medida de la elasticidad del sistema (elastancia –E– o más frecuentemente usada su inversa $-1/\text{elastancia}$ -conocida como compliance), K2, la resistencia que ejerce el sistema a generar el flujo V' y K3, la inercia.

Las fuerzas inerciales son despreciables respecto de las fuerzas elásticas y a las fuerzas necesarias para vencer la resistencia, por ello en realidad puede asumirse que la ecuación queda simplificada en: $P = V \cdot E + V' \cdot R$. La elastancia (E) es la relación entre la presión aplicada y el aumento del volumen producido $E = \Delta P / \Delta V$. La resistencia es la relación entre la presión ejercida y el flujo obtenido de manera que $R = \Delta P / \Delta V'$. Así, los cambios en el volumen del aire contenido en el pulmón es consecuencia de las modificaciones de la presión negativa pleural generadas por la acción de los músculos respiratorios.

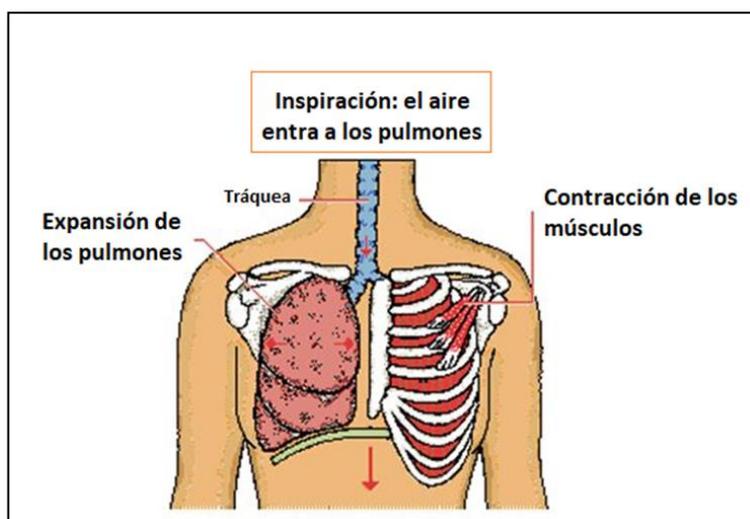
En realidad, esa acción muscular tiene, durante la inspiración, la función de vencer las fuerzas elásticas del pulmón y de la caja torácica que actúan como un resorte, de manera que se deforman ampliándose como consecuencia de la fuerza muscular y, cuando ésta cesa, vuelven a su posición de reposo.

La elasticidad del sistema respiratorio, que es la suma de la elasticidad del propio pulmón y de la caja torácica, es una fuerza decisiva en la mecánica

respiratoria. En el estado de reposo (espiración a volumen corriente), la elasticidad pulmonar tiende a colapsar el pulmón y la caja torácica tiende a expandirse, alcanzándose un punto de equilibrio que determina una presión pleural negativa que mantiene expandido el pulmón.

Cuando se inicia la inspiración, por acción de los músculos respiratorios, la expansión de la caja torácica aumenta la presión negativa pleural que arrastra tras sí el pulmón y, como consecuencia, aumenta progresivamente la fuerza de retracción elástica del pulmón a la par que disminuye paulatinamente la fuerza elástica de la caja torácica.

Figura N° 10. Mecánica muscular



Al cesar la acción de los músculos respiratorios, la fuerza de retracción elástica pulmonar es máxima y la de la caja torácica, mínima, lo que tiende a colapsar el sistema respiratorio y se inicia así la espiración. La retracción elástica pulmonar depende de tres condiciones.

En primer lugar, de la estructura del pulmón, es decir, de la elasticidad de sus componentes estructurales.

En segundo lugar, de la existencia de una interfase gas-líquido; de hecho, un pulmón relleno de líquido muestra unas fuerzas elásticas de retracción aproximadamente la mitad que cuando está lleno de aire. Esto es consecuencia

de las fuerzas generadas por la tensión superficial (T) de esa interfase aire-líquido. La tensión superficial tiene como resultado que la superficie de contacto gas-líquido sea mínima, es decir, una esfera. En el pulmón, resulta en una tendencia a la reducción del área interna alveolar, lo que contribuye de forma muy importante a aumentar la retracción elástica pulmonar.

Tan importante es esta tensión superficial que se precisa del surfactante pulmonar para estabilizarla de manera que sea máxima a volúmenes pulmonares elevados, pero, a volúmenes pequeños, el surfactante forma una película insoluble de escasa tensión superficial que evita que llegue a colapsarse el alvéolo. Por último, la tercera condición es la geometría de las unidades pulmonares. De hecho, de acuerdo con la ley de Laplace ($P= 2T/r$), los alveolos más pequeños deberían generar mayores presiones y, en consecuencia, colapsarse en los alveolos mayores y esto, evidentemente, no sucede.

Se interpreta que, por un lado, el surfactante pulmonar lo evita y, por otra, las unidades respiratorias no son burbujas esféricas (a las que se refiere la ley de Laplace), sino que las paredes alveolares son planas y no esféricas y, además, la cara interna de un alveolo es la externa del adyacente. Así, las fuerzas elásticas de retracción pulmonar aumentan durante la inspiración, en parte por el aumento de la tensión superficial y en parte por el estiramiento que sufren las fibras elásticas pulmonares, y disminuyen proporcionalmente con la espiración.

Probablemente esta variación de las fuerzas de retracción con el volumen pulmonar es la causa de otra de las características de la mecánica respiratoria, que es frecuente en los sistemas viscoelásticos cuál es la histéresis del sistema respiratorio por la cual, a cualquier volumen, la presión es mayor durante la inspiración que durante la espiración. Este fenómeno de histéresis es poco relevante durante la respiración a volumen corriente.

Volúmenes pulmonares

El estudio del espirograma obtenido de una espirometría lenta, permite diferenciar diferentes volúmenes y capacidades pulmonares. Usaremos en las

abreviaturas las recomendaciones internacionales del grupo de trabajo de la ERS/ATS5.

En primer lugar, el volumen desplazado en cada inspiración y espiración no forzadas se conocen como volumen corriente (VT). Si pedimos entonces al niño que realice una inspiración forzada, el volumen de aire que es capaz de inhalar a partir del VT se conoce como volumen de reserva inspiratorio (IVR); del mismo modo, el volumen que es capaz de exhalar en una espiración forzada a partir del VT es el volumen de reserva espiratorio (EVR).

El volumen que queda en los pulmones tras la espiración máxima es el volumen residual (RV). La capacidad vital (VC) es la medida entre la máxima inspiración y la máxima espiración. La capacidad residual funcional (FRC) mide el volumen de aire que queda en los pulmones tras la espiración a volumen corriente; es la suma, por tanto, del volumen residual más el volumen de reserva espiratorio. La capacidad pulmonar total (TLC) es la medida del volumen total pulmonar tras una inspiración máxima.

Medida de los volúmenes pulmonares

La medida de la mayoría de los volúmenes pulmonares en niños colaboradores se realiza mediante la espirometría convencional. Con ella es posible conocer el VT, la IVC o, mejor, su equivalente, la FVC, y con ellas calcular los volúmenes IVR y EVR.

Sin embargo, tres volúmenes necesitan otra estrategia porque incluyen el volumen que queda en el pulmón tras la espiración forzada; estos volúmenes son el RV, la FRC y la TLC. Recientemente, ERS y ATS han publicado la estandarización de los métodos que permiten su medida. Básicamente son cuatro: la pletismografía corporal, el lavado de nitrógeno, la dilución de helio y la medida de los volúmenes mediante técnicas de imagen. Esta técnica se basa en la ley de Boyle Mariotte, según la cual a temperatura constante la presión es inversamente proporcional al volumen.

Así, las modificaciones del volumen y presión de la cabina pletismográfica son proporcionales a las variaciones del volumen torácico del paciente

introducido en la cabina. El fundamento de la técnica es que, al paciente introducido en una cabina hermética respirando a VT, se le efectúa mediante un obturador, el cierre de la boquilla a través de la que estaba respirando. Así realiza una serie de inspiraciones y espiraciones sin flujo aéreo, lo que permite medir las variaciones de presión en la boca y en la cabina. Se obtiene de esta manera una gráfica que enfrenta en abscisas la presión en cabina y en ordenadas la presión en boca.

La FRC se calcula entonces mediante una ecuación en función de la tangente del ángulo de esa gráfica. En 2001, la ATS y la ERS publican un documento conjunto respecto a la pletismografía en el lactante en el que se expresa que el propósito del mismo es resumir las adecuadas prácticas de los laboratorios de función pulmonar y proveer recomendaciones, tanto a fabricantes de equipos, como usuarios de los mismos respecto de la medida pletismográfica del volumen pulmonar y de la resistencia de la vía aérea. En esencia, el fundamento de la técnica es el mismo que en el adulto, aunque las medidas no cuentan con la colaboración del niño que, además, se encuentra sedado.

El lavado de N₂ se realiza haciendo respirar al paciente O₂ al 100%, iniciándose en la espiración del VT y se recoge el gas exhalado midiendo la concentración de N₂ en ese gas. La prueba termina cuando la concentración medida de N₂ es menor del 1%. Puesto que se conoce la concentración inicial del N₂ alveolar, se puede calcular el volumen (FRC) de la fórmula siguiente: $FRC = VE \times N_{2E} / 0,796$, siendo VE el volumen exhalado, y N_{2E} la concentración de N₂ en el aire exhalado. Se debe ser muy cuidadoso porque la inexactitud en la medida de la concentración del N₂ puede suponer errores muy significativos.

El método de la dilución de He se basa en hacer respirar al paciente una mezcla de He al 10% con O₂ entre el 25-30%. Al comienzo de la prueba se conoce el volumen del circuito (V_{circ.}) y la concentración inicial de He (He_i). Tras unos 5 a 8 minutos respirando esta mezcla, se considera que se alcanza el equilibrio cuando las lecturas son estables (la concentración de He varía menos del 0,02%) durante 30 segundos. En ese momento se mide nuevamente la

concentración de He (H_{ef}). Puede calcularse la FRC mediante la fórmula: $FRC = V_{circ} (H_{ei} - H_{ef})/H_{ef}$.

Aunque es posible derivar los volúmenes pulmonares de los estudios radiográficos mediante radiografías convencionales, TAC o resonancia magnética, lo cierto es que son muy pocos los estudios al respecto, no abarcan todas las edades pediátricas y, en el caso de la TAC, la radiación que supone impide la utilización rutinaria de estas técnicas.

Se recomienda que el informe indique el método por el que se ha realizado la medida de FRC, de manera que se exprese como FRCPLETH, FRCHe o FRCN. En niños sanos o con patología restrictiva sin componente obstructivo, las tres medidas son superponibles; no obstante, en la patología obstructiva los métodos de dilución y lavado pueden subestimar la FRC porque no pueden medir las zonas pulmonares mal ventiladas, es decir, no pueden medir el volumen del gas atrapado.

En niños no colaboradores, especialmente el lactante, la única medida de volumen pulmonar que puede obtenerse con exactitud y fiabilidad es la FRC, tanto mediante pletismografía como por el método de dilución del helio; sin embargo, la interpretación de los resultados es difícil porque hay una amplia dispersión de los mismos y, por otro lado, hay discrepancia entre las medidas obtenidas por ambos métodos, lo que se ha atribuido a la presencia de gas atrapado no detectable; sin embargo, son pocos los estudios comparativos de suficiente calidad y con suficiente número de niños para clarificar este extremo.

Los estudios que han determinado FRC en lactantes durante el primer año de vida generalmente incluyen no más de 50 niños; sin embargo, es de destacar la consistencia de los valores predichos publicados, tanto en lo que se refiere a las ecuaciones de FRCpleth, como a las de FRCHe. Por ello, hace ya algunos años, se publicó el informe oficial de la European Respiratory Society sobre el rango de normalidad de los volúmenes en lactantes y niños.

La Espirometría

Según Stocks (1995), para efectuar los correctos diagnóstico y tratamiento de una patología, es fundamental poder controlar de una manera objetiva la función del órgano implicado en la misma, para comprender adecuadamente su fisiología, crecimiento y desarrollo.

Para Chernick (2006), el volumen de aire que un hombre puede inhalar durante una inspiración profunda fue medido en 1681 por Borelli. Años más tarde, en 1749, Bernouilli diseñó un equipo de medición del volumen respiratorio, que permitió ajustar algo más su cuantificación.

Posteriormente, en 1846, Hutchinson definió la Capacidad Vital como “la mayor espiración voluntaria tras una profunda inspiración”. Diseñó para ello un espirómetro de agua, muy parecido al actual, para su medición, estudiando para tal fin 4.000 pacientes de distintas condiciones y patologías. Relacionó la Capacidad Vital con la talla y demostró que disminuye con la edad, y que está reducida en obesos y enfermos con patología respiratoria. Ya en el siglo XX, en 1948, Tiffeneau y Pinelli incorporaron el factor tiempo al estudio de la espiración, que se denominó Volumen Espiratorio Máximo en el primer segundo (VEMS o FEV1), vigente hasta la actualidad.

En 1951, Gaensler avanza en la investigación de la curva espirométrica, y define los conceptos de Capacidad, Volumen y Flujo en la maniobra de la espiración, sentando las bases del concepto “limitación al flujo aéreo. A principios de los años 50, una vez establecida la sistematización del estudio de la fisiología pulmonar en el adulto, se extrapolaron el lenguaje, los métodos, las teorías y las aplicaciones de la misma al campo de la Pediatría.

10. MARCO DE REFERENCIA

Unidades de Observación

Niños de la clase de natación del Gym Nenina, de la ciudad de Salta - capital.

Población

La población de estudio estuvo conformada por todos los niños que asisten a las clases de natación del Gym Nenina, de la ciudad de Salta - capital.

Muestra

La muestra por su parte estuvo constituida por veinte (20) niños de entre 8 y 10 años que asisten a las clases de natación en el Gym Nenina, de la ciudad de Salta - capital.

Se trata de niños que con nivel socioeconómico medio-bajo. No solo asisten del B° Ciudad de Milagro sino también de los barrios aledaños como lo son el B° 15 de Septiembre, B° 17 de Octubre y B° Castaños.

OPERATIVIZACIÓN DE TRABAJO

11. PUESTA EN MARCHA DEL TRABAJO. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Espirómetro Casero

Materiales

- Una botella de plástico de 5 litros
- Un balde
- Un pedazo de manguera transparente

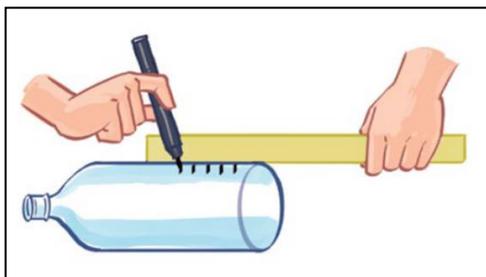
Fundamento Teórico

El principio de funcionamiento del espirómetro se basa en que el aire al ingresar en el agua desplaza al agua de la botella. Además, la propiedad de impenetrabilidad de la materia dice que dos cuerpos no pueden ocupar un mismo espacio a la vez. Por tal motivo, al soplar aire dentro de la botella, el mismo desplaza al agua contenida en ésta.

Procedimiento

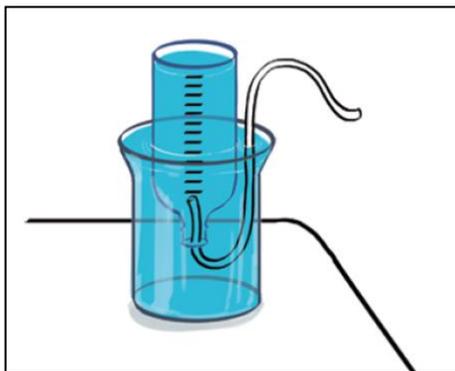
1. Graduar la botella con una regla cada 1/4 de litro. Utilizar un marcador permanente.

Figura N° 11. Espirómetro casero- Paso 1



2. Llenar con agua el balde y la botella, colocando un extremo de la manguera dentro de la misma; luego, invertirla y colocarla dentro del balde (para realizar esto último, se debe tapar la boca de la botella con las manos).

Figura N° 12. Espirómetro casero- Paso 2.



3. El niño deberá tomar todo el aire que pueda y expelerlo dentro de la manguera, todo lo que pueda. El nivel del agua desplazada será su capacidad pulmonar.

Figura N° 13. Espirómetro casero- Paso 3.



Unidad de medición

La unidad que se utiliza para determinar la capacidad pulmonar es el milímetro (ml)

Valores normales

La capacidad pulmonar varía según la talla y edad de los niños. Es de unos dos litros con una talla de 1,2 metros, 3 litros con 1,4 metros y 6 litros en una estatura de 1,8 metros.

12. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Resultados

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos antes (*pretest*) y después (*postest*) del plan de entrenamiento de natación aplicado a niños de entre 8 y 10 años que asisten a las clases de natación en el Gym Nenina, de la ciudad de Salta – capital (**Anexo I**). De igual manera se presenta la mejora en la capacidad pulmonar en términos absolutos y relativos y un adelanto de los valores promedios del grupo.

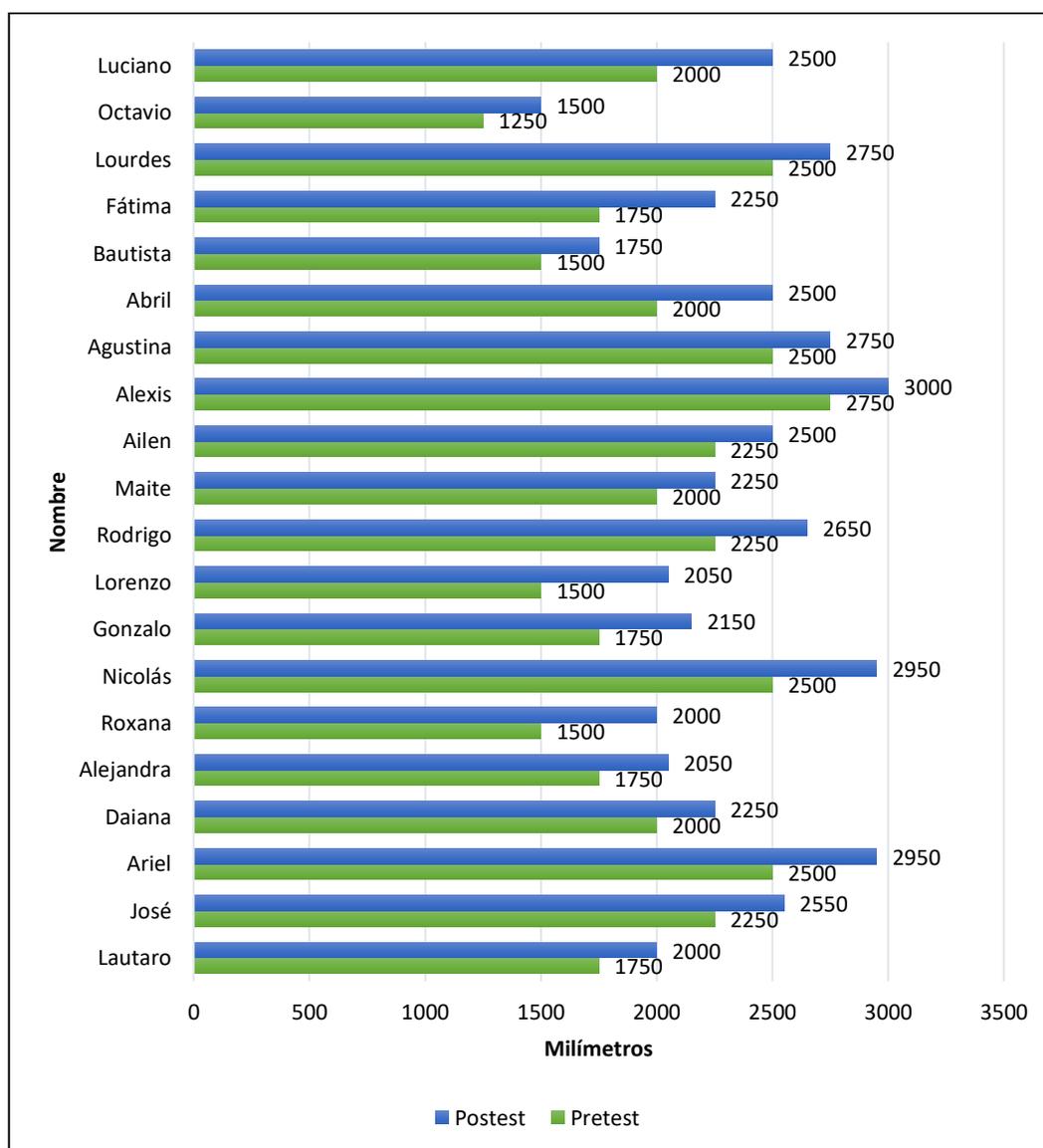
Tabla N° 2.

Capacidad pulmonar - Resultados pretest y postest

N°	Nombre	Pretest	Postest	Mejora (ml)	Mejora (%)
1	Lautaro	1750	2000	250	14.29
2	José	2250	2550	300	13.33
3	Ariel	2500	2950	450	18.00
4	Daiana	2000	2250	250	12.50
5	Alejandra	1750	2050	300	17.14
6	Roxana	1500	2000	500	33.33
7	Nicolás	2500	2950	450	18.00
8	Gonzalo	1750	2150	400	22.86
9	Lorenzo	1500	2050	550	36.67
10	Rodrigo	2250	2650	400	17.78
11	Maite	2000	2250	250	12.50
12	Ailen	2250	2500	250	11.11
13	Alexis	2750	3000	250	9.09
14	Agustina	2500	2750	250	10.00
15	Abril	2000	2500	500	25.00
16	Bautista	1500	1750	250	16.67
17	Fátima	1750	2250	500	28.57
18	Lourdes	2500	2750	250	10.00
19	Octavio	1250	1500	250	20.00
20	Luciano	2000	2500	500	25.00
Promedio		2013	2368		

Gráficamente:

Gráfico N° 1. Resultados Pretest y Postest



Fuente: Elaboración Propia

Análisis

Los resultados considerados de manera individual muestran mejorías en la totalidad de niños. Se observa, en la tabla N°2 una mejora mínima de 250 ml y máxima de 550 ml, que en términos relativos es 9,1% y 36,7% respectivamente.

De manera grupal, el valor promedio en el pretest fue de 2013 y en el postest de 2368, es decir, una mejora del 17,64% que supera lo hipotetizado (12%).

Medidas Estadísticas

Tabla N° 3.

Medidas estadísticas

Medida	Pretest	Postest	Mejora (%)
Media	2013 ml	2368 ml	17.64%
Moda	1750 ml	2250 ml	28.57%
Mediana	2000 ml	2375 ml	18.75%
Desvío Estándar	407 ml	402 ml	-1.23%
Coefficiente de Variación	20 %	17 %	-15.00%
Máximo	2750 ml	3000 ml	9.09%
Mínimo	1250 ml	1500 ml	20.00%
Rango	1500 ml	1500 ml	0.00%

* Fuente: Elaboración propia

Análisis

Con relación a las medidas de tendencia central se observa que los valores son similares en ambas mediciones sin llegar a ser idénticos. Es decir, la media, moda y mediana no varían de manera significativa considerando cada medición de manera individual (*pretest* y *postest*).

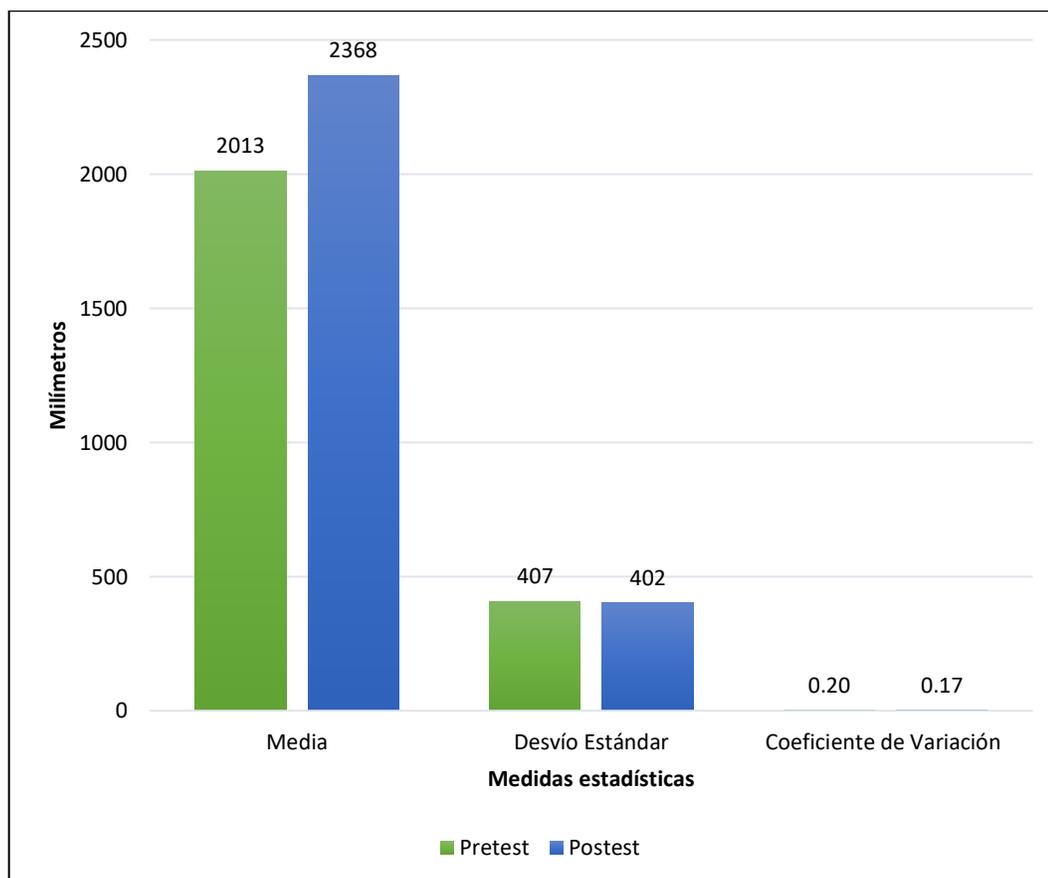
Con relación a las medidas de variabilidad, se observa que tanto el desvío estándar como el coeficiente de variación disminuyeron, revelando un grupo levemente más homogéneo en el *postest* en comparación con el *pretest*.

El desvío pasó de 407 a 402, es decir una mejora del 1,23% en términos relativos. El coeficiente de variación mostró individuos ligeramente heterogéneos en ambas mediciones, por tratarse de valores comprendidos entre 0,18 y 0,32. Se observa un 0,20 en el *pretest* y un 0,17 en el *postest*, que al igual que el desvío estándar muestra un grupo más homogéneo en la segunda medición.

El rango, por su parte, se mantuvo sin cambios en ambas mediciones, siendo el valor mínimo en el *pretest* de 1250 ml y el máximo de 2750 ml, y en el *postest* 1500 ml y 3000 ml respectivamente.

A continuación, el Gráfico N° 2 muestra las medidas más relevantes de este análisis: la media, desvío estándar y coeficiente de variación en la fase pretest como postest.

Gráfico N° 2. Medidas Estadísticas



Fuente: Elaboración Propia

Análisis

En el gráfico precedente se puede observar que la media pasó de 2013 ml a 2368 ml, lo que en términos relativos representa una mejora del 17.64%. Por lo tanto, el plan de entrenamiento de ocho semanas resultó ser eficiente para mejorar la capacidad pulmonar de niños de 8 a 10 años, según las mediciones del Espirómetro Casero.

También bajó el desvío estándar y el coeficiente de variación que indican que el grupo se mostró más homogéneo después del entrenamiento.

T-Student

Corresponde analizar a continuación la significancia de la diferencia entre los valores promedios. Siguiendo con el análisis, la media, moda y mediana de los grupos, al no coincidir totalmente, son resultados preliminares que reflejan una distribución de los datos que podría no ser normal.

Así, con relación al *análisis de normalidad de los datos*, en primer lugar, las medidas de tendencia de central, como se adelantó son similares. En segundo lugar, los rangos en ambas mediciones (*pretest* y *postest*) se encuentran entre los valores que permiten inferir que se trata de una distribución normal, es decir, cuál debería ser mayor y cuál menor en los supuestos de una distribución normal. Sumando y restando por 3 desvío estándar al valor de la media, los límites son: entre 792 y 3233 en el *pretest* y entre 1162 y 3573 en el *postest*. En tercer lugar, el coeficiente de variación no es mayor que 0,32 lo que indicaría que los individuos son heterogéneos (distintos en la característica de estudio).

De acuerdo con los datos obtenidos se puede concluir que se trata de distribuciones normales, por lo que a continuación se procederá al análisis inferencial comparando los datos obtenidos en las fases de *pretest* y *postest*.

Aplicando la T-Student, se tienen los siguientes resultados.

Tabla N° 4.

Prueba T-Student Pretest y Postest

	<i>Postest</i>	<i>Pretest</i>
Media	2368	2013
Varianza	170072.37	174177.63
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	0.96	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	19	
Estadístico t	13.85	
P(T<=t) una cola	1.10384E-11	
Valor crítico de t (una cola)	1.729132812	
P(T<=t) dos colas	2.20767E-11	
Valor crítico de t (dos colas)	2.09	

- **Grados de libertad:** 19
- **Nivel de Significancia:** $\alpha = 0,05$
- **Prueba T-Student** para muestras emparejadas
- **H₁:** Existe una diferencia significativa entre la media de resultados obtenidos antes y después del plan de entrenamiento de natación
- **H₀:** No existe una diferencia significativa entre la media de resultados obtenidos antes y después de del plan de entrenamiento de natación

$t=13,85 > \text{Valor Crítico de } t=2,09$

Análisis

El análisis inferencial tuvo por objetivo analizar si la diferencia en el valor promedio obtenido en la fase de *postest* es significativa o no. Para ello, se aplicó la T-Student para muestras emparejadas, con las siguientes hipótesis nula y alterna:

- **H₁:** Existe una diferencia significativa entre la media de resultados obtenidos antes y después del plan de entrenamiento de natación
- **H₀:** No existe una diferencia significativa entre la media de resultados obtenidos antes y después de del plan de entrenamiento de natación

Por otra parte, se definió un nivel de significancia o error de $\alpha=0,05$, que implica que la posibilidad de cometer un error sólo por casualidad es de 5 en 100.

De esta manera, el análisis con la T-Student para muestras emparejadas aplicado, permite concluir que existe una diferencia significativa en la mejora del valor promedio. El estadístico $t = 13,85$ es mayor al valor crítico de $t=2,09$, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1). Por lo tanto, hay diferencia significativa en los valores promedios obtenidos en la fase de *postest* en relación a la fase *pretest*.

Los resultados evidenciaron que el plan de entrenamiento de natación diseñado especialmente para desarrollar la capacidad pulmonar en niños de 8 a 10 años resulta ser beneficioso. En este sentido, me gustaría rescatar que hay estudios que demostraron que el entrenamiento intensivo de natación, en niños

antes de la pubertad, estimula el crecimiento pulmonar isotrópico (en todas las direcciones) ya que equilibra el desarrollo de los espacios alveolares y las vías respiratorias de los pulmones.

Asimismo, mencionar que se llevó de manera paralela el registro de una serie de variables intervinientes durante la aplicación del entrenamiento que pudieron contribuir a los resultados obtenidos en el grupo **(Anexo II)**. En primer lugar, la asistencia de los niños al entrenamiento de natación fue regular lo cual puede deberse a que se habló con los padres sobre la importancia de asistir a cada una de las clases para la recolección de datos objetivos en la investigación.

Respecto a las características de la piscina, ésta contó con excelente calidad del agua, climatizada, clara y transparente. La temperatura durante el entrenamiento tuvo un valor promedio de 26 °C. **(Anexo III)**

En cuanto a las características de la ciudad en la que se aplicó, es decir la ciudad de Salta, mencionar que altura sobre el nivel del mar es de 1.152 m altura. La presión atmosférica varía con la altitud por lo que se registró la presión atmosférica cuya unidad de medida es el hectopascal (hPa), siendo la máxima en promedio de 1021 hPa y la mínima promedio de 1014 hPa.

El tiempo en octubre en Ciudad de Salta es placentero con temperaturas que subieron hasta 32°C en los días de entrenamiento, siendo la temperatura promedio de 27°C. Por su parte, en los días de noviembre que se entrenó, la ciudad contó con temperaturas altas de 28°C, con un valor promedio de 26°C. La temperatura mínima fue de 11°C en promedio en ambos meses.

13. CONCLUSIONES

A lo largo de la presente investigación se logró determinar la influencia de un plan de entrenamiento de natación de ocho semanas para mejorar la capacidad pulmonar en niños de 8 a 10 años que concurren al Gym Nenina, de la ciudad de Salta – capital, durante el año 2022.

Se concluye que la hipótesis planteada es verdadera, “la aplicación de un plan de entrenamiento de natación consistente en trabajos de inmersión, técnicas de nado, resistencia, coordinación, propulsión y juegos didácticos aplicados al deporte provocará en ocho semanas una mejora en la capacidad pulmonar en un 12% sobre el grupo de natación de niños de entre 8 y 10 años que concurren al Gym Nenina, de la ciudad de Salta – capital, durante el año 2022.”

Se llega a esta conclusión a través del análisis de los resultados obtenidos en las mediciones con el espirómetro casero, y a la interpretación de las medidas de tendencia central e inferencial calculadas para tal fin.

Del análisis comparativo entre la fase *pretest* y *postest*, se revela una mejora en la media del 17,64%. Por lo tanto, se concluye que el plan de entrenamiento de natación es eficiente en relación al desarrollo de la capacidad pulmonar de niños de 8 a 10 años, según las mediciones del espirómetro.

Con relación a la significancia de la mejoría en el valor promedio después del entrenamiento de natación, se llega a concluir resulta significativo. Se obtuvo un valor de $t=13,85$ que resulta significativamente mayor al valor crítico de $t=2,09$. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1) que plantea que *existe una diferencia significativa entre la media de resultados obtenidos antes y después del plan de entrenamiento de natación*

Estos resultados me motivan e impulsan a seguir entrenando a los niños de las clases de natación con la finalidad de continuar desarrollando su capacidad pulmonar. Considero, por lo tanto, que la principal fortaleza de esta investigación resultará al acercar a la propietaria del gimnasio el conocimiento adquirido para que funcione como disparador de acciones de mejora en el mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- Etecé (2021) Natación. En *concepto.de* <https://concepto.de/natacion/>
- Serrano, R. R., (2007) Las actividades acuáticas en la historia. *Revista Digital EF Deportes* (12) 111 <https://www.efdeportes.com/efd111/las-actividades-acuaticas-en-la-historia.htm>
- Saavedra, J. M., Escalante, Y. y Rodríguez, F. A. (2003). La evolución de la natación. *Revista Digital EF Deportes* (9) 66. <https://www.efdeportes.com/efd66/natacion.htm>
- Rodríguez, L. (1997). *Historia de la Natación y Evolución de los Estilos. Natación, Saltos y Waterpolo*. Madrid: Alianza.
- Reyes, R. (1998). *Evolución de la natación española a través de los campeonatos de natación de invierno y verano desde 1977 a 1996*. [Tesis Doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria]
- Ruiz, L.; Parra, M.; Lorente, C. y Aranda, G. (2007) La natación en el currículum oficial de educación primaria: propuesta práctica de intervención. *Revista Digital EF Deportes* (12) 111 <https://www.efdeportes.com/efd107/la-natacion-en-el-curriculum-oficial-de-educacion-primaria.htm>
- Lucero Sarmiento, M. G., & Maza Camas, M. P. (2015). *Metodología para el aprendizaje de la Natación en los niños del tercero y cuarto de básica de la Unidad Educativa Asían American School* [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana] <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/45377/TFG-L2721.pdf?sequence=1>
- Nebrija (2020) Fundamentos del entrenamiento deportivo. En *Actualidad Nebrija* <https://www.nebrija.com/medios/actualidadnebrija/2020/02/10/fundamentos-del-entrenamiento-deportivo/>
- Huamán Palacios, J. L. (2021) *Entrenamiento de natación para jóvenes* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]

Repositorio institucional
<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/5683/MONOGRAF%C3%8DA%20-%20HUAM%C3%81N%20PALACIOS%20JOS%C3%89%20LUIS%20-%20FPYCF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Natación Online (2023) *Tipos de entrenamiento*.
<https://natacionline.blogspot.com/2014/11/tipos-de-entrenamiento.html>

Villa, J. R., & Almería, E. P. (2007). En: *La Función Pulmonar en el Niño (principios y aplicaciones)*. Madrid: Ergon, 91-8.

American Thoracic Society. (1995). *Standardization of spirometry*.

Apolo Illescas, J. U. (2013) Estrategia metodológica para la masificación deportiva de la natación en la categoría de 8 a 10 años en niños del barrio cabo Quiroz, Cantón Santa Elena [Tesis de grado, Universidad estatal Península de Santa Elena] Repositorio institucional
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/1054>

Barcala, F. J. G., Suárez, C. C., Cuadrado, L. V., Leis, R., Cabanas, R., & Tojo, R. (2008). Valores de referencia de función respiratoria en niños y adolescentes (6-18 años) de Galicia. *Archivos de Bronconeumología*, 44(6), 295-302. <https://www.archbronconeumol.org/en-valores-referencia-funcion-respiratoria-ninos-articulo-S0300289608704368>

Giraldo, J. C.; Arcila, J.V. y Cardona, L. M. (2013) Fisiología del niño nadador. *Revista Digital. EFDeportes.com*. 17, (177)
<https://efdeportes.com/efd177/fisiologia-del-nino-nadador.htm>

Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, Ma del P. (2014) *Metodología de la Investigación*. (6ª Ed.) Mc Graw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.

Linares, M., Sánchez, I., Corrales, R., Díaz, A., & Escobar, A. M. (2000). Pruebas de función pulmonar en el niño. *Revista chilena de pediatría*, 71(3), 228-

242. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0370-41062000000300010&script=sci_arttext

Reyes, R. (1998). *Evolución de la natación española a través de los campeonatos de natación de invierno y verano desde 1977 a 1996*. [Tesis Doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria]

Rodríguez (2016) *El Entrenamiento de Calidad en Natación* [Tesis de Magister, Universidad Nacional de La Plata] Repositorio institucional <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53687>

Rodríguez, L. (1997). *Historia de la Natación y Evolución de los Estilos. Natación, Saltos y Waterpolo*. Madrid: Alianza.

Tipán Iza, L.R. (2012) *La Respiración y su Incidencia en la Práctica de la Natación de los Estudiantes de la Unidad Educativa "Liceo Naval" de la Ciudad de Quito*. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato] Repositorio institucional <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5582?mode=full>

ANEXOS

Anexo I. Plan de entrenamiento

SEMANA #1

MICROCICLO 1	
DIA MARTES	
ENTRADA EN CALOR	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Agarrados de la baranda de la pileta pataleos con la cabeza sumergida, aguantando la respiración lo más que pueda durante 3 minutos. ➤ Saltos en el lugar sumergiendo la cabeza durante 3 minutos. ➤ El niño agarrado de la baranda se desplazará uno tras otro dando la vuelta de la pileta. Duración de la actividad 5 minutos. 	
PARTE PRINCIPAL	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Clavado de rodillas ayudados por la profesora, tomaran un flotador o tabla y se desplazaran hasta el final del andarivel. Duración del ejercicio 10 minutos. ➤ Con el uso de tablas los alumnos deberán nadar con la cabeza bajo el agua lo máximo que puedan aguantar, hasta desplazarse completamente por el andarivel. Duración de la actividad 10 minutos. ➤ Técnica de crol, los alumnos deberán nadar con la técnica de crol ayudados de una tabla y trabajando la unilateralidad ida y vuelta durante 10 minutos. ➤ Inmersión, trabajo de subacuático donde los alumnos deberán permanecer lo más que puedan debajo del agua. Duración de la actividad 10 minutos. 	
PARTE FINAL	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juegos encontrar en tesoro: el juego consiste en sumergirse en el agua buscando los objetos que la profesora arrojara previamente mientras ellos miran hacia atrás. El juego durara 10 minutos. 	

MICROCICLO 1

DIA JUEVES

ENTRADA EN CALOR

- Actividad con aro, la profesora sostendrá un aro en el agua, los alumnos deberán sostenerse con ambas manos del aro, tomar aire e introducir la cabeza en el agua, aguantar la respiración lo más que puedan. Duración de la actividad 3 minutos.
- Soplar bajo el agua: Los alumnos tomarán aire y con la ayuda de la baranda de la pileta sostenidos deberán sumergirse liberando el aire retenido de los pulmones. Duración de la actividad 4 minutos.
- Apnea: la profesora se situará de pie en la pileta sosteniendo un aro y ordenara a los alumnos acomodarse en fila para pasar por el interior del aro. Duración 4 minutos.

PARTE PRINCIPAL

- Técnica de batido de piernas: Agarrado de una tabla cada alumno deberá colocarse de cubito ventral sosteniéndola y realizando batidas de pies (pataleos) desplazándose hasta finalizar la pileta con la cabeza bajo el agua saliendo a respirar las veces que sean necesarias. Duración de la actividad 10 minutos.
- Técnica de batido invertida: Recostados sobre un flotador los alumnos deberán realizar pataleos y desplazarse hasta finalizar la pileta. Duración de la actividad 10 minutos.
- Técnica de subacuático: los alumnos deberán nadar por abajo del agua impulsándose de la pared, salir a la superficie, tomar aire, realizar un salto en el lugar y sumergirse nuevamente. Duración de la actividad 10 minutos.
- Túnel: La profesora realizara un túnel con flotadores sostenidos de la baranda, los alumnos deberán salir de la pileta formar una fila e ir saltando a la misma de a 1, la profesora ayudara a que salga a la superficie tome aire y pase por el túnel. Duración de la actividad 10 minutos.

PARTE FINAL

- Juego EL Mensaje: los niños hacen una fila en la pileta y la profesora da un mensaje escrito en papel al primero de la fila, esta se pasará al compañero que le sigue hasta llegar al último alumno, el mensaje tiene que llegar rápido y no debe mojarse, el ultimo al recibirlo deberá leerlo y lo pasará en el oído del compañero anterior y sucesivamente hasta llegar al primero quien lo dirá en voz alta.

SEMANA # 2**MICROCICLO 2****DIA MARTES****ENTRADA EN CALOR**

- Inspiración y expiración: los niños deberán colocarse en fila en la baranda de la pileta, inhalar aire y retener el mismo en los pulmones, introducir la cabeza en el agua y expulsar por la boca realizando en sincronía un pequeño desplazamiento lateral y volverá a realizar el ejercicio. Duración de la actividad 5 minutos.

PARTE PRINCIPAL

- Trabajos de flotación: flotación parcial con elementos auxiliares como flota flota o tabla.
- Flotación con ayuda del compañero. Duración 10 minutos.
- Juego: carrera de colchones, finalidad flotación: se formaran 4 grupos cada grupo se colocara en la pileta dos alumnos estarán a los costados del flota flota , para de esta forma arrastrar al compañero que está en la parte central, en la posición de cubito ventral hasta llegar al final de la pileta, se alternaran entre compañeros del mismo grupo hasta que todos realicen el mismo ejercicio , el primero equipo en completar la actividad gana. Duración 15 minutos aproximadamente.
- Perrito al agua, finalidad: resistencia: Los alumnos deberán salir de la pileta, ubicarse en fila y saltar de a uno a la misma, nadando como

perrito deberán desplazarse hasta la escalera subir y volver a realizar la fila. Duración de la actividad 10 minutos.

- Sumersión: los alumnos deberán sumergirse en el agua tomar impulso desde la pared y nadar por debajo durante un trayecto señalado por la profesora aproximadamente cada 3 metros. Duración 10 minutos.

PARTE FINAL

- Juego: carrera de relevos: se organizarán 2 equipos 1 y 2. El primero de cada fila se colocará en el agua con una tabla y sobre ella un vaso de plástico con agua. Con la señal que dará el profesor los dos primeros de cada equipo saldrán lo más que pueda, ya sea caminando o con propulsión de pies hacia el frente en donde tocan el borde de la pileta y regresaran a entregar la tabla con el vaso de agua, este mismo saldrá de la misma manera que el anterior y de este modo comienza la carrera de relevos. El primer equipo que termine lo más rápido posible y no riegue el agua del vaso será el equipo ganador. Duración del juego 10 a 15 minutos.

MICROCICLO 2

DIA JUEVES

ENTRADA EN CALOR

- Agarrados de la baranda de la pileta pataleos con la cabeza sumergida, aguantando la respiración hasta el sonido del silbato. aproximadamente 4 segundos. Durante 5 minutos.
- El alumno agarrado de la baranda se desplazará uno tras otro dando la vuelta de la pileta, con pequeños saltos sumergiendo la cabeza y soplando el aire al salir de la misma duración de la actividad 5 minutos.

PARTE PRINCIPAL

- Desde afuera de la pileta tomaran una tabla o flotador, luego saltaran a la misma sumergiéndose y se desplazaran hasta el final del andarivel con el batido de los pies. Duración del ejercicio 10 minutos.

- Con el uso de tablas los alumnos deberán nadar con la cabeza bajo el agua aguantando de 3 a 4 segundos, hasta desplazarse completamente por el andarivel. Duración de la actividad 10 minutos.
- Técnica de espalda, los alumnos deberán nadar con la técnica de espalda ayudados de un flotador y trabajando el batido de pies invertido durante 10 minutos.
- Inmersión, trabajo de subacuático donde los alumnos deberán permanecer lo más que puedan debajo del agua, salir tomar aire y volver a sumergirse. Duración de la actividad 10 minutos.

PARTE FINAL

- Juego: ping –pong en el agua: finalidad del juego respiración, la profesora formara parejas con el número de alumnos que posea, los mismos se situaran uno frente al otro, inspiraran aire y soplan una pelotita de ping-pong tratando de que toque el cuerpo de cada uno de ellos una vez que lo logre ganara el juego. Duración de los mismos 10 minutos.

SEMANA # 3

MICROCICLO 3

DIA MARTES

ENTRADA EN CALOR

- Agarrados de la baranda de la pileta pataleos con la cabeza sumergida, aguantando la respiración 4 segundos, la actividad durara 3 minutos.
- En el lugar, inhalar aire y sumergir la cabeza abrir los ojos bajo el agua y pestañar 10 veces, salir a la superficie y repetir la actividad, duración 3 minutos.
- Desplazamiento separado de la baranda con movimientos laterales hacia el otro andarivel (caminata estilo cangrejo) ida y vuelta buscando más profundidad. Duración de la actividad 4 minutos.

PARTE PRINCIPAL

- Trabajo de flotación: flotación de cubito ventral y dorsal agarrados de la baranda. duración 5 minutos.
- Flotaciones con cambio de posiciones del cuerpo, pero separándose de la baranda, duración 5 minutos.
- Con ayuda de una tabla se trabajará la respiración. El alumno deberá tomar aire y sumergir la cabeza en el agua expirar el aire y volver a inhalar, esta actividad se hará con desplazamiento tipo flecha, con batidos de pies. Duración de la actividad 10 minutos.
- Intento de nado sin ayuda: los alumnos deberán desplazarse con el estilo que deseen sin ayuda alguna. La profesora supervisara a uno por uno. Duración del ejercicio 15 minutos.
- Lanzamiento de clavado: los alumnos se lanzarán de rodillas con la cabeza entre los brazos que simulan una flecha, inhalarán aire y se sumergirán con ayuda de la profesora. Duración 10 minutos.

PARTE FINAL

- Juego: Buscar el objeto lanzado: los alumnos en fila afuera de la pileta. La profesora lanzará una pelota la misma que flotará a una distancia establecida, el niño que se encuentra primero en la columna, a la señal de la profesora realizará un salto al agua e irá a buscar la pelota. El niño que haga mejor tiempo gana.

MICROCICLO 3

DIA JUEVES

ENTRADA EN CALOR

- Saltos desde la superficie hacia el aro que sostendrá la profesora, los alumnos estarán afuera de la pileta, saltarán dentro del aro y deberán salir a la superficie dentro del mismo, tomar aire y pasar el aro siguiente, nadar por debajo del agua durante unos segundos

aproximadamente 4, y repetir la inspiración. duración de la actividad 10 minutos.

PARTE PRINCIPAL

- Flotar con apoyo un flotador o la baranda. Cambiar las posiciones del cuerpo y mantener la flotación por 10 segundos, la profesora tocara el silbato cada vez que tengan que cambiar la posición. duración 5 minutos.
- Flotar en posición fetal durante 10 segundos, repetir la actividad 10 veces.
- Con la compañía de la profesora el alumno deberá nadar sin ayuda hasta terminar el recorrido del andarivel. Con la técnica que desee.
- Técnica de crol, los alumnos deberán nadar con la técnica de crol ayudados de una tabla y trabajando la unilateralidad ida y vuelta durante 10 minutos.
- Subacuático: los alumnos deberán sumergirse nadar por debajo de agua durante 4 segundos y salir a la superficie a tomar aire, las distancias estarán señaladas con objetos bajo el agua. Duración de la actividad 10 minutos.

PARTE FINAL

- Juego ¿Quién es mejor?: se formarán grupos de 3 a 5 niños, el juego consiste en introducir la cabeza y tratar de mantenerla el mayor tiempo posible sin sacarla, el niño que saque la cabeza al último será el ganador. Duración 10 minutos.

SEMANA # 4

MICROCICLO 4

DIA MARTES

ENTRADA EN CALOR

- Agarrados de la baranda los alumnos deberán hacer batidos de pies sumergiendo la cabeza, pestañar 10 a 12 veces y salir a inhalar aire nuevamente sin pausa ejercicio continuo de 3 minutos.

- De cubito dorsal en el borde de la pileta los alumnos deberán hacer batidos de pies invertido, luego al sonido del silbato rotar la posición y hacer batidos en el agua. 5 minutos.

PARTE PRINCIPAL

- Los alumnos deberán tomar un flotador colocárselo en la altura de la cadera y nadar hasta el final del andarivel, sumergirán la cabeza de 5 a 6 segundos, realizarán el batido de pies y braceo de crol. Duración del ejercicio 10 minutos.
- Técnica de crol, los alumnos deberán nadar con la técnica de crol sin ayuda. Duración de la actividad 10 minutos.
- Inmersión, trabajo de subacuático donde los alumnos deberán pasar por un túnel hecho de 3 aros ubicados cada 1 metro. Duración de la actividad 10 minutos.
- Técnica de clavado, los alumnos deberán salir de la pileta, hacer una fila y saltar de a uno. Su posición será de pie y torso inclinado hacia adelante, brazos completamente estirados y cabeza entre medio de los mismos. Duración de la actividad 10 minutos.

PARTE FINAL

- Juego: ping –pong en el agua: finalidad del juego respiración, la profesora formara parejas con el número de alumnos que posea, los mismos se situaran uno frente al otro, inspiraran aire y soplan una pelotita de ping-pong tratando de que toque el cuerpo de cada uno de ellos una vez que lo logre ganara el juego. Duración 10 minutos.

SEMANA # 5

MICROCICLO 5

DIA JUEVES

ENTRADA EN CALOR

- Volteretas hacia adelante, los niños deberán desplazarse a lo ancho de la pileta y realizar una voltereta o rol con el pequeño impulso de un salto en el lugar. Duración del ejercicio 5 minutos.

- Ubicados en ronda, tomados de las manos los alumnos deberán inhalar aire, sumergirse en el agua y observar lo que la profesora en medio de la ronda mostrara.(señas , cantidad de dedos , etc.)
Duración de la actividad 5 minutos.

PARTE PRINCIPAL

- Clavado: los alumnos deberán salir de la pileta hacer una fila y lanzarse de clavado a la pileta, la profesora le pasara una tabla a cada uno al lanzarse y los alumnos deberán nadar con la cabeza bajo el agua lo máximo que puedan aguantar, hasta desplazarse completamente por el andarivel. Duración de la actividad 15 minutos.
- Técnica de crol, los alumnos deberán nadar con la técnica de crol ayudados de un flotado en la zona media del abdomen. durante 10 minutos.
- Inmersión, trabajo de subacuático donde los alumnos deberán permanecer lo más que puedan debajo del agua. Duración de la actividad 10 minutos.
- Técnica de espalda, con una tabla los alumnos deberán desplazarse de cubito dorsal solo con batido de pies invertido. Duración de la actividad 10 minutos.

PARTE FINAL

- Juegos ¿quién encuentra más objetos?: El juego consiste en sumergirse en el agua buscando los objetos que la profesora arrojará previamente mientras ellos miran hacia atrás. El juego durara 10 minutos.

MICROCICLO 5

DIA MARTES

ENTRADA EN CALOR

- Ubicados decúbito ventral tomados de la baranda de la pileta realizar batido de pies, durante 2 minutos continuos, inhalar aire realizar el mismo ejercicio pero esta vez realizando una inmersión de 5 segundos, realizar una pausa de un minuto y volver a retomar. Repetir el ejercicio hasta que la profesora marque el final. 10 minutos aproximadamente.

PARTE PRINCIPAL

- Flotar sin apoyo. Cambiar las posiciones del cuerpo y mantener la flotación por 10 segundos, la profesora tocara el silbato cada vez que tengan que cambiar la posición. duración 10 minutos.
- Flotación decúbito ventral con la cabeza sumergida, mantener 5 segundos o más. Duración de la actividad 5 minutos.
- Inmersión, los alumnos deberán formar una fila fuera de la pileta, de a uno se lanzarán de la manera que deseen y deberán agarrar el objeto que se encuentra en el fondo, salir a la superficie y entregarle el objeto a la profesora. Nadar por el túnel realizado con flotadores y volver a colocarse en la fila. Duración de la actividad 15 minutos.
- De cubito dorsal con ayuda de un flotador ubicado en la zona lumbar nadar estilo espalda ayudados de batido de pies y braceo. Duración de la actividad 10 minutos

PARTE FINAL

- Juego la boya: en grupo de 5 alumnos. La profesora utilizara como elemento auxiliar una pelota por niño, este juego consiste en colocar una pelota debajo de las rodillas flexionadas del primero de cada equipos, el mismo que extenderán el cuerpo hacia atrás y lo mantendrán a flote por un tiempo determinado por la profesora, el niño que pueda mantenerse a flote por mayor tiempo otorgara un punto a su equipo, se puede variar el ejercicio situando la pelota en el abdomen del niño, la misma impedirá que el cuerpo se hunda, duración del ejercicio 10 minutos.

SEMANA # 6

MICROCICLO 6	
DIA JUEVES	
ENTRADA EN CALOR	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Agarrados de la baranda de la pileta los alumnos deberán realizar una inmersión y salir al escuchar el silbato (que la profesora tocara a los 6 segundos), impulsándose con un salto inspirar y volver a sumergirse . duración de la actividad 3 minutos por dos veces con un descanso de 1 minutos entre serie. ➤ Los alumnos deberán formar una fila, apoyarse e impulsarse con la pared de la pileta y pasar por debajo del aro que sostendrá la profesora a una distancia de 4 metros de la pileta. 	
PARTE PRINCIPAL	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabajos de flotación: flotación parcial con elementos auxiliares como flota flota o tabla. ➤ Flotación con ayuda del compañero. Duración de la actividad 5 minutos. ➤ Perrito al agua, finalidad: resistencia: Los alumnos deberán salir de la pileta, ubicarse en fila y saltar de a uno a la misma, nadando como perrito deberán desplazarse hasta la escalera subir y volver a realizar la fila. Duración de la actividad 10 minutos. ➤ Sumersión: los alumnos deberán sumergirse en el agua tomar impulso desde la pared y nadar por debajo durante un trayecto señalado por la profesora aproximadamente cada 4 metros. Duración 10 minutos. 	
PARTE FINAL	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juego la rueda: consiste en realizar un círculo con el grupo de niños quienes deben inspirar aire por la boca, flexionar las rodillas y cadera, formar con el cuerpo una rueda, flotar en el agua y expulsar el aire, el alumno que permanezca mayor tiempo en esta posición será el ganador. Duración 10 minutos. 	

MICROCICLO 6

DIA MARTES

ENTRADA EN CALOR

- Saltos desde la superficie como palitos (brazos a los costados del cuerpo), los alumnos estarán afuera de la pileta, saltarán a la pileta y deberán salir a la superficie dentro del mismo lugar, tomar aire y nadar por debajo del agua durante unos segundos aproximadamente 4, y repetir la inspiración. Duración de la actividad 10 minutos.

PARTE PRINCIPAL

- Ritmos respiratorios: espiración continua: trabajo con tabla y batidos de pies los alumnos deberán realizar una inspiración y soltar el aire de manera continua mientras se desplazan. Duración 10 minutos
- Espiración explosiva: Volteretas hacia adelante, hacia atrás los niños deberán desplazarse a lo ancho de la pileta y realizar una voltereta o rol con el pequeño impulso de un salto en el lugar. Duración del ejercicio 10 minutos.
- Respiración coordinada con el estilo crol Los alumnos deberán nadar estilo crol y respirar en la brazada que corresponda. Duración 10 minutos.
- Respiración coordinada con estilo espalda, decúbito dorsal. Deberán desplazarse mediante la técnica espalda. Duración 10 minutos.

PARTE FINAL

- Juego: Se formarán parejas uno de los niños se convertirá en el guía y el otro será el ciego, el numero uno tendrá que dirigir a su compañero hasta el otro extremo de la pileta agarrándolo de las manos, el segundo por su parte se colocara en la posición decúbito ventral con los brazos y piernas estiradas, realizara batidas de pies lo que le permitirá que avance, además tendrá que introducir aire a los pulmones y expulsarlo por la boca, una vez que llegue al final se cambiaran de posiciones. Duración 10 minutos.

SEMANA # 7

MICROCICLO 7	
DIA JUEVES	
ENTRADA EN CALOR	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Agarrados de la baranda los alumnos deberán hacer batidos de pies sumergiendo la cabeza, aguantar 5 a 6 segundos y salir a inhalar aire nuevamente sin pausa ejercicio continuo de 3 minutos. ➤ Soplar bajo el agua: Los alumnos tomarán aire y con la ayuda de la baranda de la pileta deberán sumergirse liberando el aire retenido de los pulmones de manera continua. Duración de la actividad 5 minutos. 	
PARTE PRINCIPAL	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inmersión, trabajo de subacuático donde los alumnos deberán pasar por un túnel hecho de 5 aros ubicados cada 1 metro. Duración de la actividad 10 minutos. ➤ Técnica de clavado, los alumnos deberán salir de la pileta, hacer una fila y saltar de a uno. Su posición será de pie y torso inclinado hacia adelante, brazos completamente estirados y cabeza entre medio de estos. Duración de la actividad 10 minutos. ➤ Respiración coordinada con el estilo crol, los alumnos deberán nadar estilo crol y respirar en la brazada que corresponda. Duración 10 minutos. ➤ Ritmos respiratorios: espiración continua: los alumnos deberán nadar de manera subacuática espirando el aire despacio y de manera continua hasta agotar las reservas del pulmón, salir a inhalar y volver a sumergirse. Duración 10 minutos 	
PARTE FINAL	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juego: El buceo: se debe formar a los niños en fila en el extremo de la piscina, los niños tendrán que sumergirse en el agua lo más profundo posible y desplazarse por ella con movimientos de pies hasta llegar al 	

otro extremo de la piscina, el primero en llegar al otro extremo de la piscina será el ganador. Duración 10 minutos.

MICROCICLO 7

DIA MARTES

ENTRADA EN CALOR

- Perrito al agua, finalidad: resistencia: Los alumnos deberán salir de la pileta, ubicarse en fila y saltar de a uno a la misma, nadando como perrito deberán desplazarse hasta la escalera subir y volver a realizar la fila. Duración de la actividad 10 minutos.

PARTE PRINCIPAL

- Ejercicios de inmersión: Bajar y tocar el fondo de la pileta con la mano, la profesora lanzara un objeto y deben recogerlo y dejarlo al borde de la pileta. Duración 10 minutos.
- Todos en el centro de la pileta en flotación máxima, cuando la profesora toque el silbato los alumnos deberán chocar las manos con el compañero más próximo sin hundirse. Duración 10 minutos
- Carrera de obstáculos realizando giros, cambio de dirección, sentido (estilo crol) Duración 10 minutos.
- Inmersión, trabajo de subacuático donde los alumnos deberán recoger los objetos que están en el fondo de la pileta. Son 12 objetos planos que la profesora coloco en cada andarivel, deberán tomar 3 o 4 y salir a la superficie, inhalar y volver a sumergirse hasta completar la tarea. Duración 10 minutos.

PARTE FINAL

- Juego: Sumérgete y atrápame: primero se dispersarse a todos los alumnos en diferentes lugares de la pileta, la profesora se acercará y declara en secreto un numero a cada alumno, éstos estarán caminando en el agua, la profesora mencionara un numero en voz alta, el que pasara a ser el que atrapa, pero antes de salir en busca de los

demás debe sumergirse, y así pone en alerta a los demás números a los que debe atrapar mediante la sumersión. Duración 10 minutos

SEMANA # 8

MICROCICLO 8

DIA JUEVES

ENTRADA EN CALOR

- Agarrados de la baranda los alumnos deberán imitar a una rana con sus pies. luego hacerlo sumergiendo la cabeza. Duración 10 minutos

PARTE PRINCIPAL

- Espiración explosiva: Volteretas hacia adelante y hacia atrás. Los niños deberán desplazarse a lo ancho de la pileta y realizar una voltereta o rol con el pequeño impulso de un salto en el lugar. Duración del ejercicio 10 minutos.
- Respiración coordinada con el estilo crol. Deberán nadar estilo crol y respirar en la brazada que corresponda aproximadamente en la 2da o 3ra brazada. Duración 10 minutos.
- Subacuático: los alumnos deberán sumergirse nadar por debajo de agua durante 5 o 6 segundos y salir a la superficie a tomar aire, las distancias estarán señaladas con objetos bajo el agua. Duración de la actividad 10 minutos.
- Apnea: la profesora se situará de pie en la pileta sosteniendo un aro y ordenará a los alumnos acomodarse en fila para pasar por el interior del aro que estará ubicado a 5 metros desde la pared de la pileta. Duración 10 minutos

PARTE FINAL

- Juego: El aro olímpico: se forma una columna con los niños en el borde de la pileta, la profesora sostiene un aro en el agua, los alumnos saltaran desde la posición de pie hacia el aro uno detrás de otro, intentando caer en el centro, e ir desplazándose con propulsión de piernas hacia el otro extremo. Duración 10 minutos.

MICROCICLO 8

DIA MARTES

ENTRADA EN CALOR

- Con una tabla los alumnos deberán saltar desde el borde la pileta de manera frontal una vez ingresados al agua girar y así desplazarse de cubito dorsal solo con batido de pies invertido. Duración de la actividad 10 minutos.

PARTE PRINCIPAL

- Ritmos respiratorios: espiración continua: trabajo con tabla y batidos de pies los alumnos deberán realizar una inspiración y soltar el aire de manera continua mientras se desplazan. Duración 10 minutos
- Técnica de clavado, los alumnos deberán salir de la pileta, hacer una fila y saltar de a uno. Su posición será de pie y torso inclinado hacia adelante, brazos completamente estirados y cabeza entre medio de los mismos. Duración de la actividad 10 minutos.
- Estilo pecho, coordinación de piernas: los alumnos deberán tomar una tabla y realizar la patada de pecho para desplazarse. Duración 10 minutos.
- Ídem al anterior, pero tratando de hacerlo sin elemento y solo trabajando en la lateralidad del andarivel. Duración 10 minutos

PARTE FINAL

- Juego: El muerto: en grupo se realizará un círculo con los alumnos, para ello se darán las manos entre compañero de la derecha e izquierda y todos juntos flotaran en la posición decúbito ventral, el que mayor tiempo mantenga el cuerpo flotando será el ganador. Duración 10 minutos.

MICROCICLO 8

DIA JUEVES

ENTRADA EN CALOR

- Clavado desde la superficie, y nado con ondas por debajo del agua la mayor distancia posible. Duración 10 minutos.

PARTE PRINCIPAL

- Respiración coordinada con el estilo crol, los alumnos deberán nadar estilo crol y respirar aproximadamente en la 2da o 3ra brazada. Duración 10 minutos.
- Estilo pecho, coordinación de piernas: los alumnos deberán tomar una tabla y realizar la patada de pecho para desplazarse. Duración 10 minutos.
- Inmersión, trabajo de subacuático donde los alumnos deberán recorrer la mayor distancia posible sin salir a la superficie por aire. Duración 10 minutos.
- Flechita más onda, los alumnos deberán impulsarse con la pared de la pileta en posición de flecha (brazos extendidos por delante de la cabeza y piernas juntas) con un batido de pies juntos intentar desplazarse mediante ondas. Duración 10 minutos.

PARTE FINAL

- Juego: El remolque en el agua. Se formarán grupos de 5 personas, el primero de cada grupo servirá de remolque en el agua, el cual llevará a todos sus compañeros al otro extremo de la piscina por su parte el niño a ser remolcado se sostendrá de la cadera del compañero, además tendrá que tomar aire y soltar debajo del agua por la boca. Una vez que sean transportado todos se continuara con el resto de los niños que realizaran lo mismo. Duración 10 minutos.

Anexo II. Registro de variables

Semana	Día	Temperatur a piscina	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Presión máxima	Presión mínima
1	4 de octubre	26	28	9	1017hPa	1007hPa
	6 de octubre	26	28	12	1019hPa	1009hPa
2	11 de octubre	26	23	4	1022hPa	1017hPa
	13 de octubre	28	29	7	1020hPa	1014hPa
3	18 de octubre	26	19	13	1022hPa	1016hPa
	20 de octubre	27	24	16	1018hPa	1013hPa
4	25 de octubre	26	32	16	1017hPa	1006hPa
	27 de octubre	27	29	13	1020hPa	1012hPa
5	1 de noviembre	25	20	4	1036hPa	1028hPa
	3 de noviembre	26	24	5	1029hPa	1021hPa
6	8 de noviembre	26	28	14	1020hPa	1014hPa
	10 de noviembre	27	33	15	1015hPa	1008hPa
7	15 de noviembre	26	30	11	1022hPa	1017hPa
	17 de noviembre	28	32	16	1020hPa	1013hPa
8	22 de noviembre	27	22	13	1023hPa	1019hPa
	24 de noviembre	26	34	14	1020hPa	1016hPa

Anexo III. Fotos



