

## TRABAJO FIN DE GRADO

*Prevención y tratamiento de la obesidad escolar a través de programas de desarrollo de la capacidad aeróbica en el medio acuático*



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

CURSO ACADÉMICO 2018-2019

Alumno: Alejandro Cantos Carabias

Tutor académico: Manuel Peláez Pérez

## ÍNDICE

1. Contextualización .....	3
2. Procedimiento de revisión .....	5
3. Revisión bibliografía .....	7
4. Discusión .....	10
5. Propuesta de intervención .....	11
6. Bibliografía .....	15
7. Anexos .....	17



## 1. CONTEXTUALIZACIÓN

El objetivo de esta revisión bibliográfica es analizar los beneficios que aporta un programa de desarrollo de la capacidad aeróbica en el medio acuático en la prevención y tratamiento de la obesidad en el ámbito escolar. Están más que demostrados los beneficios que aporta la actividad física y un estilo de vida activo en la salud del individuo, pero queremos indagar en los aspectos positivos que aportan las actividades aeróbicas en el medio acuático en relación con la obesidad infantil.

La obesidad es una enfermedad metabólica que se caracteriza por un exceso de los depósitos de grasa corporal y un aumento de peso, es decir, se produce una pérdida de armonía en el cuerpo del individuo como consecuencia de un balance energético positivo crónico, se consume más energía de la que se gasta, y esto puede ser debido a la inactividad física, unos malos hábitos de dieta o a factores genéticos, entre otros.

Esta enfermedad metabólica es uno de los principales factores de riesgo de numerosas enfermedades crónicas como la hipertensión, enfermedades cardiovasculares, respiratorias, endocrinas y enfermedades metabólicas. Ejerciendo un efecto negativo en la calidad de vida, por lo que aumenta el riesgo de sufrir muerte prematura, la obesidad es considerada la segunda causa de mortalidad prematura y evitable (OMS,2012).

Uno de los factores más influyentes en la obesidad es la inactividad física. A nivel mundial, es considerada uno de los principales factores de riesgo de mortalidad y se puede afirmar que más del 80% de la población adolescente no alcanza un nivel de actividad física suficiente. (OMS, 2018)

Según la OMS, en 2016, el 30% de los niños y niñas de la población mundial de entre 0 a 5 años sufren sobrepeso y obesidad.

En la actualidad, alcanzamos un estilo de vida menos activo debido a la mecanización y las nuevas tecnologías, y esto tiene consecuencias en nuestra salud. La OMS, tras su constitución el 7 de abril de 1948, definió la salud como “el estado de completo bienestar físico, mental y social y no la mera ausencia de enfermedades”. Por lo que se pretende hacer un análisis sobre los efectos que la actividad física ejerce sobre nuestro organismo y como podemos replantear acciones para alcanzar dicho estado.

Los estudios epidemiológicos sobre actividad física son consistentes y muestran resultados uniformes en cuanto a los beneficios de la práctica de ejercicio y los riesgos de un estilo de vida sedentario. A consecuencia de ello, es importante concienciar a la población de realizar Actividad Física, ya que mejora la funcionalidad de nuestro organismo, aumenta nuestra respuesta adaptativa y reduce el riesgo de padecer enfermedades cardíacas, enfermedades respiratorias, diabetes tipo II, algunos tipos de cáncer, aumentar la salud del sistema locomotor, también presenta indudables beneficios psicológicos y nos permite controlar el peso corporal contribuyendo a prevenir la obesidad y el sobrepeso.

Así mismo, el riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular en edad adulta tiene una alta relación con el nivel de condición física en la infancia y adolescencia (Wämberg, 2006).

The American College of Sports Medicine (ACSM), aconseja realizar actividad física entre 3 y 5 días a la semana dedicando un tiempo entre 30 y 60 minutos al día. También es importante destacar que trabajar con una intensidad entorno al 55-60 % de nuestro VO2MAX nos va a ofrecer una disminución de la grasa corporal y mejoras cardiorrespiratorias, es decir, se adquieren beneficios en la salud de las personas con sobrepeso y obesidad a través del entrenamiento aeróbico.

Las actividades aeróbicas junto con los hábitos alimenticios obtienen beneficios en los individuos con obesidad. A pesar de ello, numerosos autores afirman que realizar un entrenamiento mixto en el que se combine fuerza y resistencia, nos aporta mayores beneficios a nivel cardiorrespiratorio, en fuerza muscular y en la composición corporal, además de obtener mayor adherencia por parte del deportista.

Entre todas las actividades físicas, las realizadas en el medio acuático reportan al organismo una serie de beneficios, tratándose de un medio idóneo para la respuesta aguda y adaptativa del individuo a nivel funcional, psicológico y cognitivo. Además, debido a las cualidades del agua, el medio acuático goza de ciertas ventajas que están ausentes en el medio terrestre y ofrecen al practicante unas características únicas para realizar ejercicio físico.

Entre las cualidades que nos ofrece el medio acuático destacamos:

- Presión hidrostática, una cualidad que facilita la sujeción del cuerpo en posición vertical, aumenta el retorno venoso, nos proporciona una acción de movimiento más lento, lo que disminuye el riesgo de sufrir caídas, y finalmente, en inmersión, se produce un aumento de la capacidad ventilatoria debido a la ligera presión producida sobre la superficie corporal.
- Microgravedad hidrostática, nos proporciona beneficios en las articulaciones y la musculatura antigravitatoria, beneficios en la columna vertebral, también nos ofrece una mayor relajación de la musculatura, un menor impacto, lo que significa menor tensión sobre las articulaciones, y, además, una liberación del peso corporal, lo que nos proporciona una mayor ratio de acción.
- Termorregulación, en el agua la pérdida de calor es 25 veces mayor (Llana-Belloch et al., 2013), como consecuencia, se reduce la sudoración y la temperatura corporal.

En el ámbito escolar, se trabajan tanto aspectos físicos como psicológicos, para que los niños adquieran un dominio y control corporal, alcancen el aprendizaje de diversas habilidades, obtengan una educación en valores a través del ejercicio y fomenten la participación en las actividades ya sean individuales o colectivas. Las actividades acuáticas no solo producen las mejoras mencionadas y, además, se trata de unas actividades que aportan diversión, socialización y también tienen efecto positivo en la composición corporal del participante, lo que disminuye la sensación de sentirse acomplejado. (Pérez, A. A., & Murcia, J. A. M. (2018)) Por estos motivos el medio acuático se convierte en un medio más que adecuado para utilizarlo en el ámbito escolar.

El currículum de primaria de la Región de Murcia (Decreto 198/2014), establece entre las finalidades de la asignatura de Educación Física el aprendizaje de habilidades a nivel motor para el desarrollo pleno del individuo. También se establecen competencias relacionadas con la salud, como son adquirir hábitos de actividad física regular y unas actitudes críticas hacia las prácticas sociales no saludables. Por tanto, desde el ámbito educativo se deben ofrecer, entre otras:

- Situaciones y contextos de aprendizaje variados, desde conocer los movimientos propios y las posibilidades personales, hasta acciones en las que los alumnos deban responder a estímulos variados y deban coordinarse con las actuaciones de los compañeros. Para ello, las características del medio deben ser cambiantes.
- Favorecer la demanda social de crear personas competentes, que tengan capacidad de comunicación, que puedan aplicar conocimiento lógico-científico y tengan capacidad de reflexión, de ser creativo y adquieran un conocimiento cívico.

Centrándonos en los bloques de contenido de la asignatura de Educación física en primaria, vamos a hacer hincapié en el bloque 4, Actividad física y salud, en el que se concentran diversos conceptos, conocimientos prácticos y hábitos, con la finalidad de fomentar una vida saludable desde una perspectiva integral. Pero este tipo de actividades pueden intervenir también en el bloque 1, el cuerpo, imagen y percepción, en el cual se experimenta y se fomenta las relaciones del cuerpo con el medio exterior, favoreciendo las capacidades de organización y planificación del movimiento y la disposición corporal. Además, podríamos desarrollar estas actividades en el bloque 2, habilidades motrices, dotando al alumno de patrones motores de forma armónica desde el aprendizaje en el medio acuático. Incluso podrían formar parte del bloque 3, actividades físicas artístico-expresivas, ya que durante el desarrollo de las actividades se van a abordar movimientos en los que tendrán presencia elementos comunicativos, creativos y emocionales, a través de la expresión corporal. Por último, en el bloque 5, juegos y actividades deportivas, a través de diferentes actividades se va a llevar a cabo el aprendizaje de diferentes patrones motores, con el objetivo de dotar al alumno de diversas respuestas motoras ante diferentes estímulos y una visión favorable y saludable al ocio activo.

Por tanto, un programa de actividades aeróbicas en el medio acuático desarrollado en el ámbito escolar es ideal para conseguir todas las finalidades del decreto mencionado debido a:

- Se trata de un entorno variable e inusual.
- Es un medio idóneo para realizar actividad física.
- Aprendizaje de habilidades motrices acuáticas.
- Adquisición de un estilo de vida saludable
- Obtención de hábitos posturales correctos.
- Conocimiento de los efectos beneficiosos de la actividad física en la salud y bienestar.
- Fomento de las relaciones sociales.

De ahí, se denota la importancia que tienen estas actividades en el proceso de enseñanza y aprendizaje que facilita un desarrollo tanto integral como en las competencias del alumnado. Por estos motivos, el medio acuático se convierte en un medio más que adecuado para ser utilizado en el ámbito escolar, y, además, a través de un programa de desarrollo aeróbico en dicho medio se pueden obtener beneficios en la prevención y tratamiento de la obesidad en la edad escolar, con el objetivo de fomentar un estilo de vida activo, la adquisición de hábitos de vida saludable y la obtención de mejoras en la calidad de vida a través de la disminución de los factores de riesgo de diversas patologías y la consecución de las mejoras tanto a nivel físico como psicológico adyacentes a la actividad física.

## **2. PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN**

Para realizar esta revisión sobre los diferentes artículos que nos muestran los beneficios de la actividad física y el medio acuático en una población en concreto, en este caso, en personas que sufren sobrepeso u obesidad, hemos utilizado las normas PRISMAS. En las cuales se detallan las directrices que hay que seguir para llevar a cabo una revisión bibliográfica.

La búsqueda de artículos se ha centrado en las principales bases de datos como son Pubmed, Medline, Scindirect, Scopus y ResearchGate. También se ha utilizado Google

Académico para conseguir un mayor número de artículos y comparar entre diferentes estudios con el fin de sacar datos concluyentes.

A la hora de buscar información en estas bases de datos hemos introducido las palabras “natación”, “medio”, “acuático”, “entrenamiento”, “programa”, “intervención”, “actividades”, “aeróbico”, “mixto”, “beneficios”, “efectos”, “positivos”, “prevención”, “tratamiento”, “salud”, “sedentarismo”, “obesidad”, “sobrepeso”, “antropométricos”, “edad”, “escolar”, “educación”, “física”, “niños”, “niñas”, “jóvenes”, “adolescentes”, “personas”, “trastorno”, “cardiorrespiratorio”, “cardiovascular”, “cognitivo”, “fisiológicos”, “metabólico”, “activity”, “physical”, “obesity” y “swimming”. Estos términos se utilizan en diferentes combinaciones entre unos y otros para adquirir la información.

En relación con la selección de los artículos se llevaron a cabo una serie de criterios de inclusión:

- Los artículos deben tratar sobre la temática principal.
- Los más actuales, que su publicación sea lo más cercana hasta la fecha (2019).
- Artículos científicos, es imprescindible que el contenido de esta revisión bibliográfica tenga exclusivamente contenido científico.
- Estar publicados en lengua castellana o inglesa preferiblemente.
- La muestra que forma parte de los estudios debe ser representativa.



### 3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Tabla 1. Revisión bibliográfica

AUTOR	INSTRUMENTO	N	EDAD (MEDIA)	ACTIVIDAD	NIVEL EXPERIENCIA	CONCLUSIÓN
Plaza Almeida, J., Siurana Rodríguez, J. M., et Al., (2008).	Peso, antropometría e IMC	102	Edad escolar	Escolares	No se valora	Existe una alta prevalencia de obesidad en la edad escolar.
Aranceta-Bartrina, J., Serra-Majem, L., Foz-Sala, M., Moreno-Esteban, B., & SEEDO, G. C. (2005)	Peso, talla e IMC	Representativa	2-24 años	Escolares	No se valora	Prevalencia de obesidad de un 13'9% en este grupo de edad.
Bacardí-Gascón, M., Jiménez-Cruz, A., Jones, E., & Guzmán-González, V. (2007).	Estatura, peso y circunferencia cintura	967 niños	Edad escolar	Escolares	No se valora	Existe una alta prevalencia de obesidad en el periodo escolar
Esquivel, V., Suárez de Ronderos, P., Calzada, L., Sandí, L., & Ureña, J. (2002)	Antropometría y nivel lipídico	31 niños	7-12 años	Escolares	No se valora	Al menos dos factores de riesgo cardiovascular en el 97% de los niños.
Martos, M. G., Luque, G. T., & Sánchez, A. J. L. (2010).	Test "sit and reach", RM y Test "Course Navette"	20	18'55	Entrenamiento mixto	Bajo	Entrenamiento mixto produce mejoras en VO2max, en fuerza dinámica máxima y flexibilidad.
Regaieg, S., Charfi, N., et Al., (2013).	METmax y Wmax (ergómetro)	28 16 niños 12 niñas	12-14 años	Entrenamiento	Bajo	Reducción significativa IMC y aumento significativo en FFM, METmax y Wmax.

AUTOR	INSTRUMENTO	N	EDAD (MEDIA)	ACTIVIDAD	NIVEL EXPERIENCIA	CONCLUSIÓN
Bustos, P., Orias, J., et AL., (2015)	IMC, cinta métrica, balanza y tensión	28 niños	9,5	Actividad física	Bajo	Mejoras significativas en parámetros antropométricos y metabólicos.
Poeta, L. S., da Silva Duarte, M. D. F., et AL., (2013).	Masa corporal, presión arterial y colesterol.	44 niños	8-11 años	Ejercicio físico	Bajo	Reducción en los indicadores de obesidad.
Lain, S. A., Nieto, M. L., & Hernández, M. T. L. (2011).	IMC y altura	438 214 niños 224 niñas	9 años	Actividad Física de moderada a vigorosa (AFMV)	Bajo	Un 11,2 % de la muestra total cumple con las recomendaciones de AFMV.
Kain, J., Uauy, R., Leyton, B., Cerda, R., Olivares, S., & Vio, F. (2008).	IMC	2431 niños	Edad escolar	Actividad física	Bajo	Disminución de la prevalencia de obesidad en las escuelas experimentales.
Gappmaier, E., Lake, W., Nelson, A. G., & Fisher, A. G. (2006)	Peso corporal, antropometría y consumo max O2	38 niñas	Edad escolar	Entrenamiento aeróbico en el agua	Bajo	Reducción peso corporal y porcentaje de grasa corporal
García, N. C., Ramírez, J. C. G., et AL., (2016).	Cirtometría, test de caminata 6' y cuestionario WHOQOL-BREF	28 adultos	60 años	Ejercicio aeróbico en el medio acuático.	Bajo	Ejercicio aeróbico es recomendado debido al incremento de la expansibilidad torácica y mejora percepción de la calidad de vida.
Hernández, N. C., Legleu, C. E. C., & de León Fierro, L. G. (2017).	Pulsómetro y análisis variables sanguíneas	13 varones	12-16 años	Ejercicio aeróbico en el medio acuático.	Bajo	Disminuye colesterol y normaliza glucemia en personas con sobrepeso y obesidad.

En la edad escolar nos encontramos una alta prevalencia a la obesidad (Plaza Almeida, J., Siurana Rodríguez, J. M., et Al. (2008)). Además, los factores de riesgos asociados a esta enfermedad se dan en un 97% de niños (Esquivel, V., Suárez de Ronderos, P., Calzada, L., Sandí, L., & Ureña, J. (2002)).

También hemos obtenido datos sobre los efectos del entrenamiento aeróbico en el organismo, se mejoran parámetros antropométricos, IMC y a nivel metabólico (Bustos, P., Orias, J., et AL., (2015)). Aunque hay que destacar que el entrenamiento mixto produce mejoras en VO2max. En fuerza dinámica máxima y flexibilidad. (Martos, M. G., Luque, G. T., & Sánchez, A. J. L. (2010)).

Además, el entrenamiento aeróbico en el medio acuático reduce el peso corporal y porcentaje de grasa corporal, disminuye colesterol, incrementa la expansión de la caja torácica y aumenta la percepción de calidad de vida (Garcia, N. C., Ramirez, J. C. G., et Al, (2016)).

A pesar de centrarnos en estos aspectos, el entrenamiento aeróbico en el medio acuático también está asociado a otros beneficios como son:

- Aumenta hipertrofia ventricular, lo que conlleva un mayor tamaño del ventrículo izquierdo y mayor grosor de los tabiques ventriculares.
- Previene el riesgo de sufrir infarto de miocardio.
- Previene el riesgo de desarrollar diabetes tipo II, además, la natación es recomendada para mujeres con diabetes gestacional debido a su bajo impacto en las articulaciones y su gran componente aeróbico.
- Reducción significativa en la presión arterial sistólica y diastólica en reposo.
- Mejoran la función pulmonar, sobre todo en personas con asma.
- Aumenta el VO2max.
- Efectos positivos a nivel psicológico, disminuye la ansiedad y el estrés.

Finalmente, hemos encontrado diferentes propuestas de programas de actividades en el medio acuático, pero no hemos podido identificar los resultados de como afecta estos tipos de programas ya que no han medido ni han valorado los efectos resultantes. A priori, parece ser que se adquieren efectos positivos y beneficiosos en la salud de las personas y mejoran su calidad de vida. (Moreno, J. A., & Rodríguez, P. L. (1996).)

## 4. DISCUSIÓN

Hemos observado los beneficios y efectos positivos que conlleva un estilo de vida activo y la actividad física en la salud de las personas para prevenir y tratar la obesidad. Tras la revisión de diferentes artículos podemos concluir que:

- Actualmente, nos encontramos ante una población con un alto porcentaje de personas sedentarias, por lo que son propensos a sufrir patologías a nivel cardiovascular, endocrinas, metabólicas, respiratorias o en el sistema nervioso.
- En España, hay un alto porcentaje de prevalencia de obesidad en niños y niñas en edad escolar debido al estilo de vida sedentario y la inactividad física, a través de un programa de entrenamiento aeróbico pueden obtener mejoras en su salud y reducir su porcentaje de grasa corporal, con el objetivo de mejorar su calidad de vida y reducir el riesgo de sufrir patologías.
- Todos los autores coinciden en que la actividad física mejora la calidad de vida de las personas, previene diferentes enfermedades o nos ayuda a tratarlas, y produce un estado de bienestar físico, mental y social, por ello, podemos concluir afirmando que realizar actividad física tiene un efecto positivo en el ser humano.
- Existe una alta correlación entre el entrenamiento mixto, en el que se combina entrenamiento aeróbico y entrenamiento de la fuerza, con el tratamiento y prevención de la obesidad. Por lo tanto, se puede considerar como una propuesta a realizar durante las actividades desarrolladas en el medio acuático.
- Podemos aprovechar las cualidades del agua que nos proporcionan mayor facilidad para llevar a cabo nuestros entrenamientos y consideran al medio acuático como un medio ideal para llevar a cabo las sesiones de entrenamiento aeróbico en personas con obesidad o sobrepeso.
- En el ámbito escolar es un medio ideal para llevar a cabo cambios en los estilos de vida de los niños y niñas, una mayor promoción y un programa de prevención y tratamiento de la obesidad a través de actividad física y hábitos alimenticios, nos proporcionarán una mejora en la condición física y una disminución de los factores de riesgo en la edad adulta. Por ello es importante destacar el papel que tiene la actividad física en la infancia, debido al desarrollo motriz y cognitivo de los niños y, además, su relación con la mejora del rendimiento escolar.
- No hemos encontrado resultados concluyentes, pero si hay propuestas de diversos programas de actividades en el medio acuático en el que se adquieren diferentes habilidades motrices y un estilo de vida saludable, obteniendo los efectos positivos que conlleva la realización de dichas actividades en la salud de los participantes.

En definitiva, la inclusión de programas de actividades acuáticas es ideal para mejorar estos objetivos:

- Promover actividad física y estilo de vida activo.
- Proporcionar conocimientos básicos en relación con las actividades acuáticas y la salud.

- Introducir actividades acuáticas en estilo de vida.
- Disminución de la obesidad y factores de riesgos asociados a diversas enfermedades.
- Conocer posibilidades y límites del cuerpo.
- Fomentar las necesidades psicológicas básicas (autonomía, competencia y relaciones sociales).
- Mejorar calidad de vida de los participantes.
- Hábitos de higiene corporal.
- Adquisición de independencia.
- Aprendizaje de las habilidades motrices básicas con el objetivo de alcanzar un desarrollo motor en el niño y favorecer la seguridad en el medio.

## 5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

### 5.1. Contextualización

Se propone un plan de intervención para 4º curso de primaria, con niños de entre 9 y 10 años. Es una etapa en la que se da un crecimiento físico importante, las habilidades motrices básicas se consolidan y se aplican a diversos aprendizajes motores, y, además, se mejoran los mecanismos perceptivos-cognoscitivos.

Nuestra propuesta se va a realizar en el Colegio Público Miguel Ortuño Palao, situado en Calle de Salzillo, s/n, 30510, Yecla (Murcia). En este colegio hay un total de 287 alumnos, en el que se imparten cursos de docencia desde los 3 años hasta 6º curso de primaria. Nosotros nos vamos a centrar en la clase de 4º curso de primaria, que cuenta con un total de 29 alumnos. El 23% del total de los alumnos padecen sobrepeso y obesidad. En la clase el 57% no realiza la actividad física necesaria para cumplir con las sugerencias de la ACSM, y tan solo el 43 % realiza actividad física de manera moderada e intensa entre 3-5 días a la semana.

Para llevar a cabo nuestra intervención tenemos la disposición de dos calles en la Piscina Cubierta de la localidad. Se trata de una piscina climatizada, que se encuentra a 5 minutos en autobús del colegio, que cuenta con un total de 6 calles en el vaso profundo y un vaso poco profundo de 10x15 metros que también tenemos disponible para su uso. Además, tendremos la disposición del material que se encuentra en la instalación como elementos de flotación tubular, tabla, pull, aros, cinturones de flotación, pelotas de diferentes tamaños, aletas, tapices flotantes, porterías y canastas, equipo de música y pizarra.

### 5.2. Objetivos

Los objetivos a alcanzar los vamos a dividir en dos subgrupos, primarios y secundarios. Primarios serán los que vamos a conseguir a través de un trabajo específico y los que buscamos a través de nuestras actividades, y secundario, son los objetivos que se van a adquirir como resultado adherido a los objetivos principales. Estos objetivos son:

- Objetivos primarios:
  - Fomentar estilo de vida activo y hábitos de actividad física saludables.
  - Proporcionar conocimientos básicos en relación con las actividades acuáticas y a la salud.
  - Introducir actividades acuáticas en el estilo de vida de las personas.
  - Conocer posibilidades y límites del cuerpo.

- Disminución obesidad y reducción de los factores de riesgo.
  - Aprendizaje habilidades motrices acuáticas.
  - Mejora capacidad cardiorrespiratoria.
- **Objetivos secundarios:**
    - Fomento de las necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relaciones sociales.
    - Hábitos de higiene.
    - Seguridad e independencia en el medio.

### 5.3. Contenidos

Durante las actividades vamos a trabajar diferentes contenidos a través del juego continuo y escasos descansos para favorecer la capacidad cardiorrespiratoria y obtener unos efectos positivos en la disminución de la obesidad. Los contenidos a trabajar son:

- Entrada al agua, salto o zambullida
- Equilibrio y flotación.
- Propulsión y deslizamiento.
- Inmersión y respiración.
- Manejo del material.
- Estilo crol.
- Estilo espalda.
- Estilo Braza.
- Coordinación
- Actividad musical.
- Cooperación y trabajo en equipo.
- Pases y lanzamientos

### 5.4. Secuenciación

Se va a desarrollar en un período de 10 semanas, empezando el día 15 de abril hasta el día 17 de junio, una duración de 10 semanas, esta secuenciación es debido a las indicaciones que reflejan que para que se produzcan mejoras a nivel cardiovascular hay que realizar un programa de entrenamientos de mínimo 12 semanas (Rowland, T. W. (2015)), a pesar de ello solo contamos con 10 semanas por la duración del trimestre. Hemos elegido el tercer trimestre y tras las vacaciones de semana santa debido a que se acerca unas condiciones climatológicas favorables y así evitar posibles resfriados.

ABRIL							
SEMANA	L	M	X	J	V	S	D
1			1	2	3	4	5
2	6	7	8	9	10	11	12
3	13	14	15	16	17	18	19
4	20	21	22	23	24	25	26
5	27	28	29	30			

MAYO							
SEMANA	L	M	X	J	V	S	D
1					1	2	3
2	4	5	6	7	8	9	10
3	11	12	13	14	15	16	17
4	18	19	20	21	22	23	24
5	25	26	27	28	29	30	31

JUNIO							
SEMANA	L	M	X	J	V	S	D
1	1	2	3	4	5	6	7
2	8	9	10	11	12	13	14
3	15	16	17	18	19	20	21
4	22	23	24	25	26	27	28
5	29	30					

	FESTIVOS
	MES
	SEMANA
	DÍAS
	CLASE A.ACUÁTICA

Figura 1. Calendario programa actividades acuáticas.

### 5.5. Duración programa

Inicialmente vamos a llevar a cabo un total de 10 sesiones de 1 hora de duración, ya que vamos a realizar una permuta con la asignatura de música que desarrollará su actividad los lunes y nosotros realizaremos nuestra sesión los miércoles, siendo este el único día en el que se impartirá la asignatura de educación física. El horario escogido es de 12:00 a 13:30, contando con 1 hora de duración de la sesión, 20 minutos para cambiarse al entrar y salir de la piscina y 10 minutos para desplazarse a la instalación.

### 5.6. Instrumentos de evaluación

En relación con los instrumentos de evaluación que vamos a utilizar para controlar y evaluar los efectos que se han conseguido a través del programa, nos vamos a centrar en los aspectos que determinen:

- Grado de obesidad, a través de un cálculo del IMC ( $\text{Peso}/\text{Altura}^2$ ), midiendo la altura y el peso de cada alumno.
- Nivel aeróbico pre y post del individuo a través del Test de Cooper, que consiste en recorrer la máxima distancia posible en 12 minutos.
- Hábitos de vida saludables de los participantes a través de un cuestionario.

Las evaluaciones de los diferentes aspectos las realizaremos antes de iniciar el programa y al finalizar el programa de actividades aeróbicas en el medio acuático, para así poder comparar los datos, analizarlos y sacar conclusiones de la intervención.

### 5.7. Actividades

Las actividades que se van a realizar las vamos a planificar de la siguiente manera:

AÑO 2020							
ABRIL							
SEMANA	L	M	X	J	V	S	D
1			1	2	3	4	5
2	6	7	8	9	10	11	12
3	13	14	15	16	17	18	19
4	20	21	22	23	24	25	26
5	27	28	29	30			

MAYO							
SEMANA	L	M	X	J	V	S	D
1					1	2	3
2	4	5	6	7	8	9	10
3	11	12	13	14	15	16	17
4	18	19	20	21	22	23	24
5	25	26	27	28	29	30	31

JUNIO							
SEMANA	L	M	X	J	V	S	D
1	1	2	3	4	5	6	7
2	8	9	10	11	12	13	14
3	15	16	17	18	19	20	21
4	22	23	24	25	26	27	28
5	29	30					

	HABILIDADES MOTRICES
	NATACIÓN
	WATERPOLO
	HIP-HOP ACUÁTICO

Figura 2. Planificación sesiones según contenido.

En función de las características de las sesiones que vamos a llevar a cabo (Anexo 2), vamos a dividir las sesiones en tres partes: calentamiento, parte principal y vuelta a la calma. A continuación, vamos a explicar cada parte (Moreno, J. A., & Rodríguez, P. L. (1996)):

- Calentamiento (15'): A través de diferentes juegos tanto fuera como en el interior del vaso, preparamos al organismo para la actividad principal.
  - Calentamiento fuera del agua a través de movilidad articular.
  - No realizar ejercicios contraindicados que puedan dañar al participante.
  - Calentamiento en el interior del agua, nadar cómodamente y con una ejecución técnica cómoda y correcta, para conseguir una preparación óptima del organismo para la práctica.
- Parte principal (35'): Según los objetivos planteados y diversas actividades, llevaremos a cabo las tareas para satisfacer las necesidades psicológicas básicas (autonomía, competencia y relaciones sociales) de los participantes.
  - Presentar diferentes niveles de un mismo ejercicio para que todos se sientan competentes y puedan llevar a acabo la tarea con éxito.
  - Realizar ejercicios que desarrollen la fuerza y la resistencia cardiorrespiratoria.
  - Importante crear un medio seguro para llevar a cabo la sesión.
  - Prestar atención a una correcta ejecución técnica y evitar posibles lesiones.
  - Actividades variadas para evitar la monotonía y siempre a través del juego.
  - Para conocer la intensidad que supone al niño la actividad realizada hay que controlar los ejercicios a través de las pulsaciones. La intensidad del ejercicio estará situada en torno al 40-60% del VO<sub>2</sub>max, utilizando la vía aeróbica en toda la sesión para alcanzar los objetivos planteados en la salud de nuestro deportista.
- Vuelta a la calma (10'): Realizaremos actividades que disminuyen progresivamente la frecuencia cardiaca, hasta alcanzar una situación estable. Por lo tanto, se trata de actividades de baja intensidad.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Dowzer, C.N., Reilly, T., Cable, N.T., and Nevill, A. (1999) Maximal physiological responses to deep and shallow water running. *Ergonomics*, 42(2): 275-81.
- Aguilar Cordero, M. J., Ortegón Piñero, A., Mur Villar, N., Sánchez García, J. C., García Verazaluce, J. J., García García, I., & Sánchez López, A. M. (2014). Programas de actividad física para reducir sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes: revisión sistemática. *Nutrición hospitalaria*, 30(4), 727-740.
- Albarracín, A., & Murcia, J. A. M. (2011). Valoración de la inclusión de las actividades acuáticas en educación física. *European Journal of Human Movement*, (26), 123-139.
- Antón, A. M., Morales, S. C., & Concepción, R. R. (2018). Los programas de actividad física para combatir la obesidad y el sobrepeso en adolescentes. *Revista Cubana de Pediatría*, 90(3), 1-12.
- Aranceta-Bartrina, J., Serra-Majem, L., Foz-Sala, M., Moreno-Esteban, B., & SEEDO, G. C. (2005). Prevalencia de obesidad en España. *Medicina clínica*, 125(12), 460-466.
- Bacardí-Gascón, M., Jiménez-Cruz, A., Jones, E., & Guzmán-González, V. (2007). Alta prevalencia de obesidad y obesidad abdominal en niños escolares entre 6 y 12 años de edad. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 64(6), 362-369.
- Bustos, P., Orias, J., Sáez, K., Maldonado, M., Cuadra, L., & Asenjo, S. (2015). Impacto del Programa de manejo de la obesidad Bright Bodies aplicado a niños y adolescentes chilenos. *Revista médica de Chile*, 143(9), 1136-1143.
- Decreto N° 198. Currículo de la Educación primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, España, 5 septiembre 2014.
- Dejean, S., Barraud, C., Helbecque-Caussin, S., & Boudierlique, J. R. (2000). Rehabilitación en la obesidad por sobrecarga ponderal. *EMC-Kinesiterapia-Medicina Física*, 21(4), 1-10.
- Esquivel, V., Suárez de Ronderos, P., Calzada, L., Sandí, L., & Ureña, J. (2002). Factores de riesgo cardiovascular en un grupo de niños escolares obesos costarricenses. *Acta Pediátrica Costarricense*, 16(1), 22-28.
- Freire Espín, C. I. (2018). La natación infantil y la obesidad de los niños de 10-12 años del curso permanente de natación del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipalidad de Ambato (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Cultura Física).
- Gappmaier, E., Lake, W., Nelson, A. G., & Fisher, A. G. (2006). Aerobic exercise in water versus walking on land: effects on indices of fat reduction and weight loss of obese women. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46(4), 564.
- García, N. C., Ramírez, J. C. G., Ypia, M. A. T., & Tinguino-Rosero, S. (2016). Efecto de un programa de ejercicios respiratorios y aeróbicos en medio acuático versus terrestre para adultos mayores. *Revista salud UIS*, 48(4).
- García, P., & Murcia, J. (1988). Actividades acuáticas y salud. *Agua y Gestión*, 44, 12-22.
- Hernández, Á., Zomeño, M. D., Dégano, I. R., Pérez-Fernández, S., Goday, A., Vila, J., ... & Marrugat, J. (2018). Excess Weight in Spain: Current Situation, Projections for

- 2030, and Estimated Direct Extra Cost for the Spanish Health System. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*.
- Hernández, N. C., Legleu, C. E. C., & de León Fierro, L. G. (2017). Lípidos sanguíneos y estrés oxidativo de varones adolescentes con sobrepeso durante ejercicio acuático. *Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte*, 4(6), 11-21.
- Herrero, J. J. G. (2010). Las actividades acuáticas en Educación Primaria. *EmásF: revista digital de educación física*, (6), 27-35.
- Jorquera, A. C., & Cancino, L. J. (2012). Ejercicio, obesidad y síndrome metabólico. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 227-235.
- Kain, J., Uauy, R., Leyton, B., Cerda, R., Olivares, S., & Vio, F. (2008). Efectividad de una intervención en educación alimentaria y actividad física para prevenir obesidad en escolares de la ciudad de Casablanca, Chile (2003-2004). *Revista médica de Chile*, 136(1), 22-30.
- Lain, S. A., Nieto, M. L., & Hernández, M. T. L. (2011). Patrones de Actividad Física en función del género y los niveles de obesidad en población infantil española. Estudio EYHS. *Revista de psicología del deporte*, 20(2), 621-636.
- Luque, G. T., Martos, M. G., Gutiérrez, C. V., & Vallejo, N. G. (2010). Papel del ejercicio físico en la prevención y tratamiento de la obesidad en adultos. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (18), 47-51.
- Martos, M. G., Luque, G. T., & Sánchez, A. J. L. (2010). Efectos de un programa de entrenamiento mixto sobre la condición física en mujeres jóvenes con sobrepeso. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10(2), 11-16.
- Moreno, J. A., & Rodríguez, P. L. (1996). Diseños de programas de salud en actividades acuáticas. *Deporte y salud: natación y vela*, 121-133.
- Palomo García, L. (2014). Programa de intervención para la disminución parcial de peso graso y acondicionamiento físico en adultos mayores mediante actividades en el medio acuático.
- Pérez, A. A., & Murcia, J. A. M. (2018). Natación en la escuela: Hacia una alfabetización acuática. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 2(3), 54-67.
- Plaza Almeida, J., Siurana Rodríguez, J. M., Vergara González, L., Mateos Rodríguez, F., & Romero Belluga, M. I. (2008). Prevalencia de Obesidad en escolares. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 2(3), 106-110.
- Regaieg, S., Charfi, N., Kamoun, M., Ghroubi, S., Rebai, H., Elleuch, H., ... & Abid, M. (2013). The effects of an exercise training program on body composition and aerobic capacity parameters in Tunisian obese children. *Indian journal of endocrinology and metabolism*, 17(6), 1040.
- Rodríguez, M. A. H., & Avella, R. E. (2015). Beneficios del desarrollo de la fuerza y la resistencia en el medio acuático. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 1(1).
- Rodríguez, Y. M. P., Caro, M. Á. O., Antequera, J. B., & Izquierdo, D. M. (2015). Motivos de práctica de natación en la población adulta de la mancomunidad del norte de Gran Canaria: diferencias entre sexo, grupos de edad e índice de masa corporal. *Movimiento humano*, (7), 79-91
- Rowland, T. W. (2015). Entrenamiento del Sistema Cardiorrespiratorio durante la Infancia-G-SE. *Revista de Educación Física*, 32(4).

Sánchez-Cruz, J. J., Jiménez-Moleón, J. J., Fernández-Quesada, F., & Sánchez, M. J. (2013). Prevalencia de obesidad infantil y juvenil en España en 2012. *Revista española de cardiología*, 66(5), 371-376.

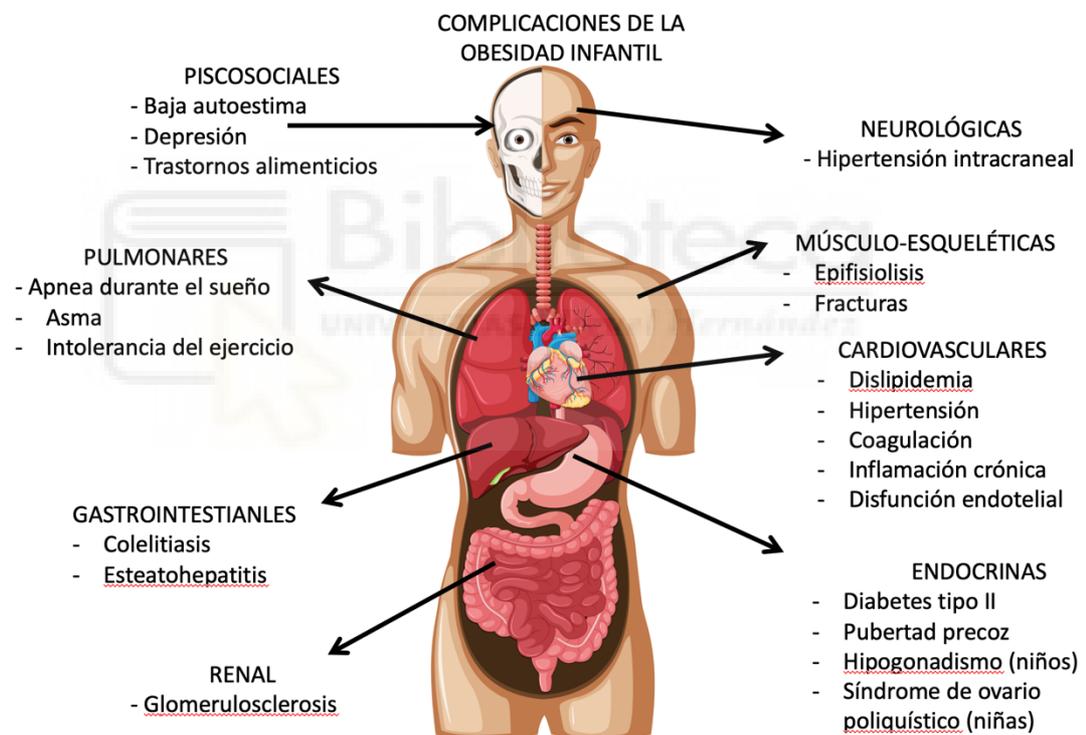
Sánchez, J. C. C., & Murcia, J. A. M. Actividad física saludable en el medio acuático para niños.

Serra Majem, L. L., Ribas Barba, L., Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodrigo, C., Saavedra Santana, P., & Peña Quintana, L. (2003). Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Medicina clínica*, 121(19), 725-732.

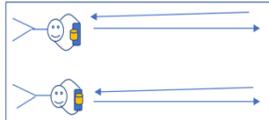
Ximena, R. T., & Francisco, V. M. (2012). Actividad física en la prevención y tratamiento de la obesidad infantil. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 218-225.

## 7. ANEXOS

### Anexo 1. Complicaciones de la obesidad infantil.



## Anexo 2. Sesión tipo

Sesión 1	Objetivos	Ejercicios
Calentamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activar sistema cardiorrespiratorio y elevar frecuencia cardiaca.</li> <li>• Fomentar las necesidades psicológicas básicas.</li> <li>• Movilización articular a través de ejercicios activos y dinámicos.</li> <li>• Mejorar habilidades motrices acuáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuera del agua:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Movilidad articular desde tren superior a tren inferior.</li> <li>○ Hacemos un círculo y cada vez un niño elige una acción o paso de baile a realizar y los demás tienen que repetirlo, así hasta que hayan elegido todos la acción a realizar.</li> </ul> </li> <li>• Dentro del agua:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El tiburón: Todos dentro del agua, una persona hará de tiburón y tendrá que pillar a los demás, a quién pille se convierte en tiburón, así hasta que estén todos pillados.</li> </ul> </li> </ul>  
Parte principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar estímulos suficientes para mejorar la condición aeróbica a través de diferentes juegos.</li> <li>• Actividades dinámicas.</li> <li>• Fomentar las necesidades psicológicas básicas.</li> <li>• Mejorar habilidades motrices acuáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La cama flotante:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se hacen dos equipos, con un tapiz flotante cada equipo. El juego consiste en tener que transportar a la persona que este encima del tapiz de un lado a otro de la piscina. La persona que esta arriba se va rotando en cada largo que se realice hasta que todos hayan subido una vez.</li> </ul> </li> <li>• Los camareros:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se hacen cuatro equipos, sólo se mueven los pies, con los brazos estirados cogiendo con las manos una tabla y encima un pull, tenemos que llevar "la comida" de un lado de la piscina a otro y volver, cuando el compañero haya vuelto sale el siguiente, así hasta haberlo hecho todos.</li> </ul> </li> <li>• La planta de reciclaje:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se forman dos equipos, se tira todo el material que disponemos en el medio de la piscina. Todo el mundo agarrado al bordillo, hasta que el profesor de la señal. El juego consiste en tener que recoger todo el material y llevarlo a la planta de reciclaje, quien tenga más material de los dos equipos en su base gana. Es importante hacer hincapié en que cada niño puede coger un solo objeto por viaje.</li> </ul> </li> </ul>   
Vuelta a la calma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descenso progresivo de la frecuencia cardiaca.</li> <li>• Actividades poco intensas.</li> <li>• Trabajo a nivel cognitivo.</li> <li>• Trabajo habilidades motrices acuáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Simon dice":               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ El profesor va a decir diferentes acciones a realizar y los alumnos solo deben realizar la acción si anteriormente ha dicho "simon dice", si no, no deberán de realizar la acción.</li> </ul> </li> </ul> 