



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y EDUCACIÓN

ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA

**INFLUENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY “SÚPER 8” SOBRE LA
VARIACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL DURANTE LAS
VACACIONES DE FIESTAS PATRIAS EN ESCOLARES: ASOCIACIÓN CON
LA CONDICIÓN FÍSICA.**

TESISTAS

MARÍA PAZ CID ARNÉS

TAMARA HUBER PÉREZ

PROFESOR GUÍA

DR. CARLOS CRISTI MONTERO

VIÑA DEL MAR, 2017



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN FÍSICA

**INFLUENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY “SÚPER 8” SOBRE LA
VARIACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL DURANTE LAS
VACACIONES DE FIESTAS PATRIAS EN ESCOLARES: ASOCIACIÓN CON
LA CONDICIÓN FÍSICA.**

**TRABAJO DE TÍTULO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN Y AL TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN FÍSICA**

TESISTAS

MARÍA PAZ CID ARNÉS

TAMARA HUBER PÉREZ

PROFESOR GUÍA

DR. CARLOS CRISTI MONTERO

VIÑA DEL MAR, 2017

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo, queremos agradecer a nuestras familias por acompañarnos durante toda nuestra carrera, estar en cada paso y decisión junto a nosotras. A nuestros amigos y amigas por su apoyo incondicional.

A cada persona que contribuyó en nuestro aprendizaje y crecimiento como futuras profesionales.

También agradecer a cada profesor, secretarias y amigos del pañol, que sin ellos nada de nuestro paso en la escuela hubiese sido fácil.

Y por último, pero no por eso menos importante, a Patricio Solís, Evelyn Rivera, Jorge Olivares, Luis Rumazo y Natalia Zurita por ayudarnos durante el proceso de mediciones de nuestra investigación, y a nuestro profesor guía Carlos Cristi-Montero, el que nos enseñó y apoyó durante este trabajo.

María Paz Cid Arnés

Tamara Yael Huber Pérez

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado con mucho cariño a nuestras familias, padres, madres, hermanas y hermanos, quienes han sido parte fundamental para terminar este proceso universitario.

TABLA DE CONTENIDOS

TÍTULOS	CONTENIDOS	Pág.
Índice de Figuras		VIII
Índice de Tablas		IX
Índice de Abreviaciones y siglas		X
Resumen		XI
Abstract		XIII
INTRODUCCIÓN		1
CAPÍTULO I	MARCO DE REFERENCIA	5
	1.1 Antecedentes empíricos del problema	6
	1.1.1 Sobrepeso y obesidad	6
	1.1.2 Períodos Críticos	10
	1.1.3 Vacaciones de Fiestas Patrias	12
	1.1.4 Condición Física relacionada a la Salud	13
	1.1.5 Ley n° 20.606	15
	1.2 Antecedentes teóricos y conceptuales del problema	18
	1.2.1 Condición Física	28
	1.2.2 Composición Corporal	21
CAPÍTULO II	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	21
	2.1 Problema de estudio	22
	2.2 Hipótesis	23
	2.3 Objetivos de investigación	24
	2.4 Metodología	25
	2.4.1 Tipo de estudio	25

	2.4.2 Variables de estudio	26
	2.4.3 Diseño de la investigación	28
	2.4.4 Sujetos de estudio	29
	2.4.5 Recolección de datos	31
	2.4.6 Instrumentos para la recogida de información	32
CAPÍTULO III		
	3.1 Análisis estadísticos	37
CAPÍTULO IV	RESULTADOS	38
	4.1 Resultados	39
CAPÍTULO V	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	52
	5.1 Discusión de los resultados	53
	CONCLUSIONES	59
	6.1 Conclusiones	60
BIBLIOGRAFÍA		62
ANEXOS		70

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDOS	Pág.
Figura 1. Exceso de peso según sexo. ENS 2010	7
Figura 2. Prevalencia de sobre peso y obesidad infantil	9
Figura 3. Efecto tipo escalar sobre el peso corporal en escolares	11
Figura 4. Rotulación de alimentos con alto contenido en calorías, azúcares, sodio y grasa	16
Figura 5. Diseño de investigación	28
Figura 6. Selección de la muestra	30
Figura 7. Dinamómetro manual; BASELINE 12-0286	32
Figura 8. Bioimpedancia eléctrica; INBODY S10	33
Figura 9. Test Navette	33
Figura 10. Tallímetro; SECA	34
Figura 11. Balanza digital; TANITA HD-313	34
Figura 12. Estadios de Tanner	35

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDOS	Pág.
Tabla 1. Calorías de las comidas típicas chilenas	13
Tabla 2. Descripción de sujetos de estudio	21
Tabla 3. Día y hora de mediciones	21
Tabla 4. Instrumentos para la recolección de datos	36
Tabla 5. Año 1 – Variación del peso corporal	40
Tabla 6. Año 2 – Variación del peso corporal	41
Tabla 7. Año 1 – Variación del z-score IMC	42
Tabla 8. Año 2 – Variación del z-score IMC	43
Tabla 9. Año 1 – Variación del porcentaje de grasa corporal	44
Tabla 10. Año 2 – Variación del porcentaje de grasa corporal	45

ABREVIATURAS Y SIGLAS

ABREVIATURAS Y SIGLAS	SIGNIFICADO
AF	Actividad Física
CF	Condición Física
CA	Capacidad Aeróbica
FM	Fuerza Muscular
VFP	Vacaciones de Fiestas Patrias
OMS	Organización Mundial de la Salud
MINSAL	Ministerio de Salud
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
MINEDUC	Ministerio de Educación
SIMCE	Sistema de Medición de la Calidad de la Educación
IMC	Índice de Masa Corporal
VI	Vacaciones de Invierno
VV	Vacaciones de Verano
VN	Vacaciones Nacionales
EF	Educación Física
RSA	Reglamento Sanitario de Alimentos
FA	Fuerza Absoluta
FR	Fuerza Relativa
VO ₂ máx.	Consumo Máximo de Oxígeno
NSE	Nivel Socio Económico
SPSS	Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales
FG	Fitness Global

RESUMEN**INFLUENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY “SÚPER 8” SOBRE LA VARIACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL DURANTE LAS VACACIONES DE FIESTAS PATRIAS EN ESCOLARES: ASOCIACIÓN CON LA CONDICIÓN FÍSICA.****AUTORAS****MARÍA PAZ CID ARNÉS****TAMARA HUBER PÉREZ****DIRECTOR DE TESIS****DR. CARLOS CRISTI MONTERO****RESUMEN**

Objetivos: El presente estudio tiene dos principales propósitos, el primero, es determinar la influencia de la implementación de la Ley n° 20.606 (Ley “Súper 8”) sobre la variación de la composición corporal durante un “período crítico”, como las Vacaciones de Fiestas Patrias (VFP), y el segundo, determinar si la Condición Física (CF), considerando la Fuerza Muscular (FM) y la Capacidad Aeróbica (CA), se relaciona con una menor variación de la composición corporal en escolares de 11 a 15 años del Colegio Diego Velázquez, Viña del Mar.

Metodología: Posterior a la recolección de datos realizada en cuatro semanas consecutivas en septiembre del año 2015 y 2016, se realizaron dos análisis, en el primero se evaluó la modificación de las variables vinculadas a la composición corporal (peso corporal, Índice de Masa Corporal [IMC] y porcentaje de grasa), considerando la variación entre cada semana de cada año

(2015 sin Ley, 2016 con Ley), y entre un año sin la implementación de la Ley y otro con la aplicación de esta. Posteriormente, se evaluaron estas variaciones en relación al nivel de CF.

Resultados: Se aprecia que la Ley “Súper 8” no influye significativamente, sobre la variación de la composición corporal tras las VFP. Por otro lado, se evidencia que los escolares que poseen un alto nivel de CF, presentan una menor variación sobre su composición corporal entre un año y otro, a diferencia de los que tienen un bajo nivel de CF.

Conclusión: La implementación de la Ley “Súper 8” no se considera una estrategia, por sí sola, que protege a los escolares frente al aumento de la variación de la composición corporal tras las VFP. Sin embargo, en conjunto con un alto nivel de CF genera un efecto protector frente a este “período crítico”.

Palabras claves: composición corporal, condición física, períodos críticos, vacaciones de fiestas patrias, Ley “Súper 8”.

ABSTRACT

Main aim: The present study has two main purposes, the first one is to determine the influence of the implementation of Law n° 20,606 (Law "Súper 8") on the variation of body composition during a "critical period", such as holidays (VFP), and the second, to determine if the Physical Condition (PC), considering Muscular Strength (MS) and Aerobic Capacity (AC), is related to a lower variation of body composition in schoolchildren aged 11 to 15 years of the Colegio Diego Velásquez, Viña del Mar.

Methodology: After the data collection performed in four consecutive weeks in september of the year 2015 and 2016, two analyzes were carried out, in the first one the modification of the variables related to the body composition (body weight, Body Mass Index (BMI) and fat percentage), considering the variation between the weeks of each year and between one year without the implementation of the Law and another with the application of this Law. These variations were then evaluated in relation to the CF level.

Results: It is noted that Law n° 20.606 doesn't significantly modify the variation of body composition after VFP. On the other hand, it is evident that schoolchildren who have a high FC level don't significantly modify their body composition between one year and another, unlike those with a low CF level.

Conclusion: The implementation of Law n° 20.606 isn't considered a strategy that protects school children against VFP. CF is negatively associated with changes in body composition at these dates.

Key words: body composition, physical condition, critical periods, national holidays (VFP), Law n° 20.606.

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y obesidad, definidos como la acumulación anormal y excesiva de grasa corporal, se considera como uno de los mayores problemas de salud a nivel mundial (OMS, 2016). En el marco internacional, Chile se encuentra entre los tres países con mayor porcentaje de la población con mal nutrición por exceso y en el ámbito infantil se posiciona en un sexto lugar, ya que uno de cada tres niños tiene sobrepeso u obesidad (OCDE, 2015).

En este contexto, nace una importante preocupación, como se ha demostrado, la obesidad en edades tempranas y adolescencia se asocia a un mayores probabilidades de padecer obesidad en edades adultas (Suárez-Castillo, Guerrero-Ramírez, Rodríguez-Oropesa, Flores-Martínez, Tadeo-Oropesa, 2010). Así mismo, hay evidencias que exponen que el sobrepeso y la obesidad están asociados al aumento de riesgo de padecer enfermedades como diabetes, trastornos del aparato locomotor y algunos tipos cánceres. Además, al padecer obesidad, existe mayor probabilidad de sufrir enfermedades no transmisibles como cardiopatías y accidentes cerebrovasculares, que son la principal causa de muerte a nivel mundial en la actualidad (OMS, 2016).

Uno de los factores que contribuye al aumento de peso en la población son los “períodos críticos”, los cuales son momentos del año donde existe una modificación abrupta de los hábitos alimenticios y niveles de Actividad Física (AF), lo que provoca un aumento anormal y al parecer, irreversible de peso y porcentaje de grasa corporal en un período corto de tiempo (Cristi-Montero et al., 2014). Uno de los “períodos críticos” en el año de los chilenos, son las Vacaciones de Fiestas Patrias (VFP), caracterizadas por el aumento de la ingesta calórica y la disminución del gasto energético habitual (Cristi-Montero, 2011).

A la suma secuencial de los mencionados “períodos críticos”, se le denomina “efecto tipo escalar”, ya que se produce un aumento de peso que no disminuye posteriormente y perdura hasta el próximo “período crítico”, donde se vuelve a aumentar de peso, lo que podría ser causa de posibles casos de sobrepeso u obesidad futura (Cristi-Montero, 2017).

Por el contrario, se ha demostrado que la Condición Física (CF), considerada como las cualidades orgánicas, anatómicas y fisiológicas necesarias para poder realizar esfuerzos físicos (Legido et al., 1996), cumple un papel protector y predictor de obesidad, y por efecto, de salud. Se ha revelado que los niños que tienen mayor Capacidad Aeróbica (CA), presentan menores niveles de adiposidad total. Además, se ha demostrado que la CA que se posee en la infancia y adolescencia predice el grado de adiposidad total y central que la persona tendrá a futuro. Los individuos con bajo nivel de CF, presentan mayor grasa abdominal (Ortega, Ruiz, Castillo, 2013).

Considerando la Fuerza Muscular (FM), se ha expuesto que se asocia negativamente con cambios en los niveles de grasa corporal total y el perímetro de cintura, lo que indica que es un relevante predictor de salud (Janz, Dawson & Mahoney, 2002; Hasselstrøm, Hansen, Froberg, Andersen, 2002).

Por otra parte, para disminuir los niveles de obesidad y sobrepeso, el gobierno creó un política pública, la Ley n° 20.606 (Ley “Súper 8”), con el fin de aumentar los niveles de AF, y promover hábitos de vida saludable y mejorar la calidad de vida de la población chilena (MINSAL, 2012). Sin embargo, no se ha demostrado si la Ley cumple un efecto protector frente a los “períodos críticos”, que como se mencionó anteriormente, contribuyen al aumento de sobrepeso y obesidad en la población.

Es así como se considera necesario llevar a cabo este estudio longitudinal, con el fin de determinar si la implementación de la Ley “Súper 8” modifica la variación de la composición corporal tras las VFP y determinar si la FM y CA se relaciona con la variación de la composición corporal, en estudiantes entre 11 y 15 años del Colegio Diego Velázquez, Viña del Mar.

CAPÍTULO I
MARCO DE REFERENCIA

1.1 ANTECEDENTES EMPÍRICOS DEL PROBLEMA

1.1.1 Sobrepeso y obesidad

Sobre peso y obesidad mundial y nacional

A finales del siglo XX, la desnutrición era la mayor causante de los problemas alimenticios de los países en desarrollo, sin embargo, aquello ha cambiado drásticamente, ya que en la actualidad los principales problemas de salud mundial son el sobrepeso y la obesidad, afectando la esperanza de vida en diferentes regiones del mundo (Chan, 2016).

Complementando lo anterior, la Organización Mundial de la Salud (OMS), indica que la tendencia de esta enfermedad ha ido creciendo a nivel mundial, desde 1980 al 2014 ha aumentado a más del doble. Conjuntamente, en el año 2014, más de 1.900 millones de personas (39%) de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, 640 millones (13%) eran obesos (2016).

Lo expresado anteriormente es bastante alarmante, ya que el sobrepeso y la obesidad están asociados a diferentes complicaciones en el ámbito de la salud. Al presentar estas enfermedades aumenta el riesgo de padecer diabetes, trastornos del aparato locomotor, en especial la osteoartritis, y algunos tipos cáncer. Además, existe mayor probabilidad de sufrir enfermedades no transmisibles como cardiopatías y accidentes cerebrovasculares, que son la principal causa de defunción a nivel mundial (OMS, 2016).

La causa de esta patología es multifactorial, es decir, se produce de la combinación de diferentes factores; biológicos, genéticos y ambientales. Se concluye que los componentes más influyentes de la obesidad están relacionados con el estilo de vida, fundamentalmente, alimentación y Actividad Física (AF) (Ferreira & Wanderley, 2010). En Chile, un gran porcentaje de la población padece de obesidad en todas las etapas de la vida, considerándose esta enfermedad como la segunda causa de muerte (Atalah, 2012).

Por otro lado, la Encuesta Nacional realizada por el Ministerio de Salud (MINSAL) el año 2009-2010, demuestra que en Chile existe una alta prevalencia de malnutrición por exceso calórico. Esta encuesta revela que el 67% de la población chilena tiene sobrepeso, lo que es muy preocupante (Figura 1).

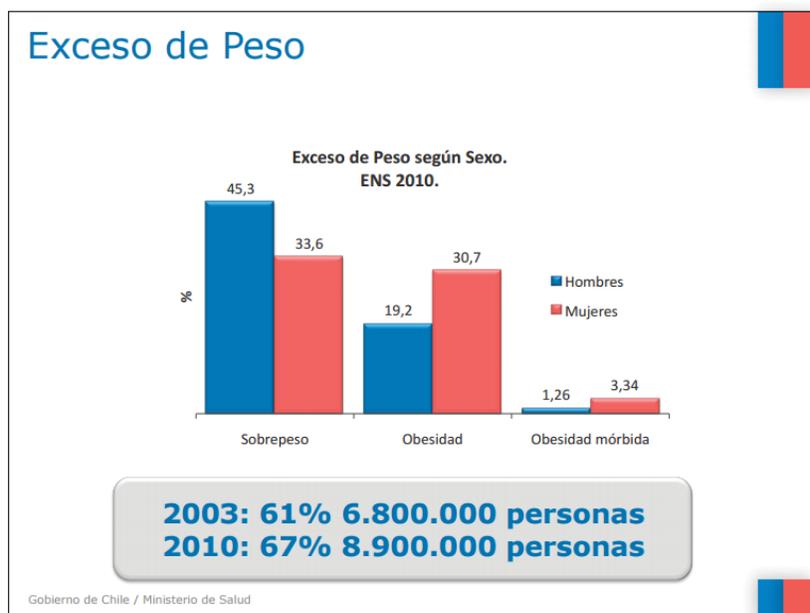


Figura 1. Exceso de Peso según Sexo, ENS 2010.

Obesidad Infantil

Haciendo mención a la obesidad infantil, esta se asocia al aumento de probabilidades de muerte prematura, además de tener un mayor riesgo de dificultades respiratorias, fracturas e hipertensión. Asimismo, se vincula a marcadores tempranos de enfermedades cardiovasculares, resistencia a la insulina y efectos psicológicos, provocando posiblemente discapacidad en edad adulta, lo cual tiene consecuencias negativas en la buena salud y calidad de vida (OMS, 2016).

A pesar de tener estos conocimientos, en el último informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2015), se demuestra que uno de cada tres niños en Chile presenta malnutrición por exceso. Este problema está siendo abordado hace varios años con un enfoque multifactorial (MINSAL, Ministerio de

Educación [MINEDUC], entre otros), sin embargo, las cifras no parecen mejorar (Cristi-Montero, 2017).

Los resultados entregados en el último informe sobre el Estudio Nacional de Educación Física, aplicado a una muestra representativa de estudiantes de 8° básico en el año 2015, evidencia que respecto a los resultados de antropometría considerando el Índice de Masa Corporal (IMC) según sexo, las mujeres y hombres presentan un 49% y 40% respectivamente de sobrepeso y obesidad, dando solo un total de 55% en escolares con IMC normal. Al comparar los resultados con el año anterior (2014), se evidencia un aumento de la cantidad total de estudiantes que presentan obesidad y una disminución en el índice normal (Agencia de la Calidad de la Educación, 2015).

Por otro lado, un informe relativo al Estudio Nacional de Educación Física, señala que las cifras anteriores varían, además del género, según ubicación geográfica y situación socioeconómica. Por ejemplo, a nivel socioeconómico, el 41% de los escolares con niveles más bajos presentan sobrepeso, en cuanto a los estratos socioeconómicos más altos el porcentaje es de un 27% (MINEDUC, 2015).

En el sistema público, un 8,9% de los niños controlados tienen obesidad, mientras que un 22,6% se encuentra con sobrepeso, llegando a un total de 32% de infantes con exceso de peso. En cuanto a la edad, se evidencia que a medida que aumentan los años, también aumenta la cantidad de obesos (MINSAL, 2010).

Por otro lado, un informe nutricional de los preescolares y escolares de establecimientos municipalizados y particulares del país, expresó que en 1° básico, un 26,5% de los niños presentan riesgo de obesidad, mientras que un 25,3% ya la padece, es decir, más de la mitad de esta población posee algún grado de sobrepeso. Además, se pudo observar que los estudiantes ingresan al sistema educativo con una importante presencia de obesidad, ya que en pre-kinder un 21,9% de los escolares padecen esta enfermedad (JUNAEB, 2014).

Realizando una comparación internacional, Chile se encuentra sexto entre los países con mayor obesidad infanto-juvenil (niños entre 5 y 17 años de edad), dentro de

las naciones que pertenecen a la OCDE, como se muestra en la figura 2 (OCDE, Obesity update 2012).

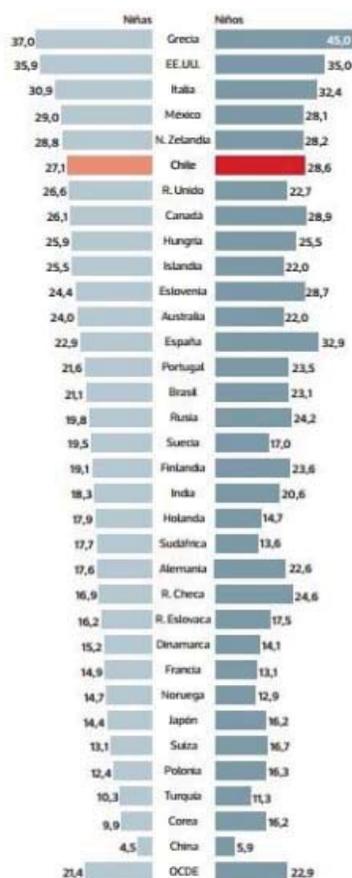


Figura 2. Prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil

Para revertir esta situación, la OCDE (2015), recomienda tomar algunas medidas como aumentar el impuesto de productos alimenticios no nutritivos, fortalecer la regulación de publicidad y promover los consejos de asesoramiento de especialistas en el área para ayudar a los pacientes en la mejora de los hábitos de nutrición.

Puntos claves

1. En la actualidad uno de los principales problemas de salud a nivel mundial y nacional son la obesidad y sobrepeso.
2. En Chile existe una alta prevalencia de malnutrición por exceso calórico.
3. A nivel nacional la obesidad se considera como la segunda causa de muerte en adultos.

1.1.2 Períodos Críticos

Se ha reportado que durante los períodos vacacionales los niños tienden a subir de peso, principalmente a causa de cambios en sus hábitos de alimentación y sus niveles de AF (Cristi-Montero, 2011). Dichos momentos como Vacaciones de Invierno (VI), Vacaciones de Verano (VV), y Vacaciones Nacionales (VN) donde se incluyen las VFP, se pueden considerar como “períodos críticos” en la variación de la composición corporal, ya que por motivo de la modificación de los hábitos alimentarios y un bajo nivel de AF, conduce a un aumento significativo en el peso o porcentaje de grasa corporal en un corto período de tiempo, lo que podría perdurar incluso por años, generando una gran amenaza para la salud de la población. De esta manera, estos períodos se consideran momentos sensibles en adultos y niños (Cristi-Montero et al., 2014; Cristi-Montero, 2017).

Los “períodos críticos” durante el año escolar no están bien establecidos, puesto que cada país tiene sus propias festividades y vacaciones, por lo que influyen distintos factores como climático y temporal. También podría centrarse en el consumo de ciertos alimentos o la práctica de juegos tradicionales, factor alimenticio o de AF (Cristi-Montero et al., 2014).

En el estudio realizado por Cristi-Montero et al. (2014), el que tenía como objetivo identificar variaciones de la composición corporal en los “períodos críticos” durante un año escolar y determinar cuáles podrían ser sus posibles causas, se tuvo como resultado que los niños en edad escolar aumentaron su peso 600g y 510g en VN y VI respectivamente ($p < 0.001$), el porcentaje de peso corporal aumentó significativamente en ambos períodos (0.50%).

Otra investigación que respalda el aumento de peso corporal en períodos de vacaciones, es un estudio realizado por Von Hippel & Workman (2016), donde se demuestra que en un período de 3 años incrementó la prevalencia de obesidad de un 8,9% a un 11,5%, mientras el sobrepeso aumentó de 23,3% a un 28,3%. Se analizó si el incremento de peso fue en el período escolar o en vacaciones, y dio como resultado que

el aumento de peso se generaba en vacaciones, incluso la prevalencia de obesidad disminuyó en la época escolar.

A causa de los mencionados “períodos críticos”, Cristi-Montero (2017) plantea la hipótesis de la existencia de un efecto “tipo escalera”. Este efecto, ya estudiado en Chile en VI y VFP, hace referencia a que en los “períodos críticos” existe un aumento anormal, sin una disminución posterior, del peso corporal (Figura 3). Como se demuestra en el estudio realizado por Von Hippel & Workman (2016), si esto ocurriera en todos los períodos vacacionales, el incremento de peso se observaría de forma progresiva y ascendente a lo largo de los años. Lo expuesto, provocaría una mayor prevalencia de obesidad y sobrepeso en escolares, vinculándose con futuras enfermedades cardiovasculares y/o metabólicas.

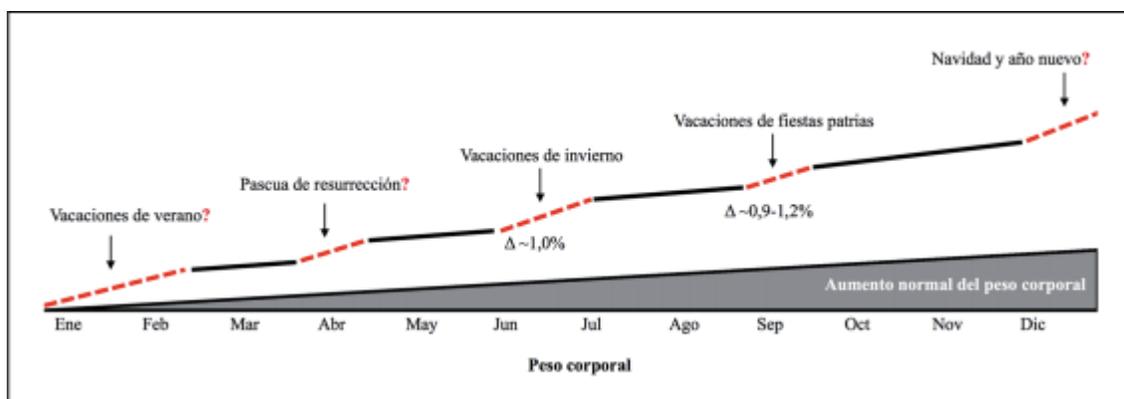


Figura 3. Efecto tipo escalera sobre el peso corporal en escolares.

Puntos claves:

1. Un “período crítico” es un momento en el año en el que ocurren cambios en los hábitos alimenticios y niveles de AF, el cual podría provocar cambios anormales en la composición corporal.
2. El efecto “tipo escalera” evidencia un aumento anormal del peso corporal progresivamente.

1.1.3 Vacaciones de Fiestas Patrias

Generalmente, al hablar de alimentación se considera un hábito individual, sin embargo, las costumbres alimenticias se vinculan fuertemente con el contexto cultural en el que cada persona se encuentra (Heynig, 2011).

Es por esto que en las reuniones familiares o con amigos, donde prevalece la ingesta de alimentos, tienen gran influencia en la alimentación individual. En Chile, el 38,2% de la población expresa que sus tradiciones familiares tienen relación con alguna comida en especial (Heynig, 2011). Este es el caso de la fiesta nacional chilena, celebrada el 18 de septiembre.

Todos los años se establece esta fecha como feriado nacional. Así mismo, en algunos establecimientos educacionales instauran más días feriados, alcanzando hasta nueve días seguidos sin clases, considerándose un “período crítico” para los chilenos, ya que durante esta semana es parte de las costumbres el consumo de alimentos y bebidas típicas nacionales que tienen un alto índice calórico, acompañado de bajos niveles de AF, provocando una variación en la composición corporal (Cristi-Montero, 2011).

Algunas de las comidas típicas nacionales que se consumen en las fiestas patrias y que tienen alto índice calórico, son las empanadas, anticuchos, sopaipillas y choripán, además estas comidas son acompañadas por bebidas nacionales como el vino, terremoto y chicha (Larraín, 2001).

El Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) expone que cada alimento contiene las siguientes calorías aproximadamente:

Comida	Kcal
Empanada de pino al horno	480
Empanada de pino frita	347
Empanada de queso frita	315
Vaso de mote con huesillo	260
Vaso de vino tinto (180cc)	130
Choripán	350
Costillar de cerdo	320
Ensalada a la chilena	75
Ensalada de papas mayo	340
Cucharada de pebre	20

Tabla 1. Calorías de las comidas típicas chilenas.

1.1.4 Condición Física relacionada a la Salud

La AF se define como el aumento del gasto energético o de la tasa metabólica basal, considerándose por la OMS como la principal estrategia en la prevención de obesidad (Vidarte, Vélez, Sandoval, Alfonso, 2011).

Un término relacionado a la AF, es el de CF, el cual ha ido evolucionando a lo largo del tiempo, desde una orientación vinculada al rendimiento físico a una mucho más cercana y relacionada con la salud, esto proporciona una visión más ligada al bienestar del individuo, dejando de lado el objetivo tradicional basado en el rendimiento deportivo (Casajús, Leiva, Ferrando, Moreno, Aragonés, Ara, 2006).

Así es como la CF se define como el “conjunto de cualidades o condiciones orgánicas, anatómicas y fisiológicas que debe reunir una persona para poder realizar esfuerzos físicos” (Martínez, 2001, p.29), vinculándose con las capacidades físicas como fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad (Weineck, 2005).

Diferentes estudios han examinado la asociación entre los niveles AF y grasa corporal, demostrándose, en su mayoría, una asociación inversa entre ambas variables. Así lo demuestra un estudio realizado en Europa, llevado a cabo con 1.292 niños (9-10 años) (Ekelund et al., 2004) y otro estudio canadiense con 251 niños (8-11 años) (Wittmeier, Mollard & Kriellaars, 2007), donde observaron que el tiempo empleado en AF de intensidad moderada o vigorosa se relaciona inversamente con la cantidad de grasa corporal total (Ortega, Ruiz, Castillo, 2013).

Además, en el estudio de Ortega, Ruiz & Castillo (2013), se observó que la asociación entre los niveles de AF y grasa abdominal varía en función de la CA (indicador del nivel de CF). En individuos con una baja CF se observó una relación inversa entre AF y grasa abdominal.

En cuanto a los componentes de la CF, la CA y la Fuerza Muscular (FM) han sido las que han adquirido una mayor relevancia científica en el ámbito de la salud. Los resultados extraídos del estudio European Youth Heart Study (EYHS) revelaron que aquellos niños que tenían mayor CA, presentan conjuntamente menores niveles de adiposidad total, medida mediante pliegues cutáneos. Así mismo, varios estudios han mostrado que la CA que se posee en la infancia y adolescencia predice el grado de adiposidad total y central que la persona tendrá años más tarde, así como en la edad adulta (Ortega, Ruiz, Castillo, 2013).

Considerando la FM, otros estudios como The Muscatine Study o Danish Youth and Sports Study, analizaron la asociación entre los niveles de FM y la grasa corporal total y central, ambos estudios indicaron que la FM desde la infancia a la adolescencia o desde la adolescencia a la edad adulta, se asocian negativamente con cambios en los niveles de grasa corporal total y el perímetro de cintura, lo que indica que es un relevante predictor de salud (Janz et al., 2002; Hasselstrøm et al., 2002).

Con la evidencia anterior junto a los resultados de la prueba Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) en Educación Física (EF) (2015), se infiere que estamos en un grave problema que irá trascendiendo a lo largo de los años en la población chilena, ya que en comparación a los años anteriores, los resultados han sido

más bajos. Más de un 90% de los estudiantes necesita mejorar su fuerza de brazos, y en cuanto a la CA el 70% de los escolares debe mejorar (Agencia de la Calidad de la Educación, 2015).

Es por esto que realizar de manera adecuada un programa de evaluación de la CF, puede ser eficaz para motivar a niños y niñas a tener una mejor salud. Así mismo, al conocer su nivel de CF se podría verificar sus progresos como también identificar factores de riesgo, para luego diseñar programas de AF y promover la salud escolar (Secchi, García, España-Romero, Castro-Piñero, 2014).

Puntos claves:

1. En la actualidad la CF se vincula fuertemente con la salud.
2. La fuerza y capacidad aeróbica son fuertes predictores de salud.
3. Determinar la CF permite identificar factores de riesgo en escolares.

1.1.5 Ley nº 20.606

Evaluando y asumiendo la preocupante realidad sobre las enfermedades no transmisibles que afectan a diferentes regiones de la población mundial, los miembros de la OMS, solicitaron a la Dirección General que elaborara una estrategia sobre régimen alimentario, AF y salud (OMS, 2004).

Para cumplir con dicha solicitud, la OMS recibió asesoramiento de un grupo de referencia integrado por expertos internacionales, los cuales identificaron a la falta de AF, el aumento en el tamaño de las porciones, la publicidad de alimentos de alta densidad energética y bajo contenido de nutrientes, como responsables del aumento en la prevalencia del sobrepeso y obesidad a nivel mundial, por lo que se invitó a cada país a formular y promover políticas, estrategias y planes de acción, para generar cambios positivos en las conductas de alimentación y niveles de AF (OMS, 2004).

Para cumplir con aquello, el gobierno tomó algunas medidas para cumplir con la estrategia mundial y revertir las cifras negativas en la salud de la población. El 6 de julio

del año 2012, fue publicada la Ley n° 20.606 (Ley “Súper 8) sobre “Composición Nutricional de los alimentos y su publicidad”, la cual comenzó a aplicarse en junio del 2015, convirtiendo a Chile en el primer país en establecer la obligación de rotular los alimentos procesados con alto contenido calórico, grasas saturadas, azúcares y/o sodio, según lo establecido por el Ministerio de Salud (MINSAL, 2012).

Para la implementación de la Ley, se precisó la modificación del Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA), el cual estableció los límites que serían considerados para el contenido de calorías y nutrientes críticos por cada 100g o 100ml en alimentos procesados y/o envasados.

Otra medida de la Ley “Súper 8”, es que no permite la utilización de “ganchos comerciales” tales como: regalos, juegos o concursos, de esta manera no se le añade un valor agregado al producto (MINSAL, 2012).

Adicionalmente, esta Ley, hace mención a que el colegio, por su parte, debe incluir en todos sus niveles de enseñanza, actividades didácticas, físicas y deportivas, las cuales debiesen contribuir a desarrollar hábitos de alimentación saludable (Artículo 4°) (MINSAL, 2012).

En cuanto a la comercialización de los productos, se podrán vender, elaborar y/o publicitar alimentos dependiendo de la clasificación del “kiosko escolar”. Además, no podrán ser comercializados alimentos que en la rotulación del envase posea uno o más símbolos de “alto en...” (Figura 4) (MINSAL, 2015; MINSAL 2012).



Figura 4. Rotulación de alimentos con alto contenido en calorías, grasas saturadas, sodio y/o azúcares.

Existen kioscos “tipo A” el cual no cuenta con agua potable, alcantarillado, ni energía eléctrica. Otra categoría son los “tipo B”, estos poseen conexión a agua potable y alcantarillado, como también equipo de refrigeración y/o congelación, y por último los kioscos “tipo C” en los cuales existe conexión a red de agua potable y alcantarillado, hay equipos de refrigeración y/o congelación, cuenta con área de recepción, limpieza y preparación de áreas primas (MINSAL, 2015).

Otra medida publicada el año 2015, es la Ley n° 20.869, sobre “Publicidad de los alimentos”, que establece los horarios y lugares en los que se prohibirá la publicidad de alimentos para los menores de 14 años, así como las normas bajo las cuales se permitirá a las empresas de alimentos colocar su nombre cuando auspicien eventos deportivos o culturales (MINSAL, 2015).

Puntos claves:

1. La OMS genera estrategias para combatir la obesidad en población infanto-juvenil a nivel mundial.
2. En el año 2015 a nivel nacional, comienza a regir la Ley n° 20.606 o Ley “Súper 8”.
3. Los establecimientos deben realizar actividades didácticas vinculadas a la AF y vida saludable en todas sus áreas.
4. Los kioscos al interior de los establecimientos no pueden vender alimentos que tengan sellos que digan “alto en”.

1.2.- ANTECEDENTES TEÓRICOS Y CONCEPTUALES DEL PROBLEMA

1.2.1 Condición Física

La CF es definida como la capacidad de un individuo para realizar una acción motora, constituyendo de manera integrada todas las funciones y estructuras que se relacionan con la actividad o ejercicio físico. La CF se relaciona con la salud y se define como la habilidad que tiene una persona para realizar las actividades de la vida diaria sin dificultad y energía. Algunos componentes de la CF que tiene relación con la salud son; CA, composición corporal y por último la capacidad músculo-esquelética y capacidad motora, determinadas por la fuerza (Ruiz et al., 2011).

Como expresan Castillo-Garzón, Ortega-Porcel, Ruiz-Ruiz (2005), un bajo nivel de CF se considera el factor de riesgo cardiovascular más importante, por encima de factores de riesgo clásico (hipertensión, hipercolesterolemia, tabaco, exceso de peso).

Fuerza Muscular

Un índice definitorio de la CF es la FM (Lamela, 2009), esta se define como la máxima fuerza posible que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer en contracción máxima voluntaria. La FM depende de la coordinación intramuscular e intermuscular junto a la sección transversa fisiológica del músculo (Weineck, 2005), por esta última hay que diferenciar la Fuerza Absoluta (FA) de la Fuerza Relativa (FR) (Domínguez & Espeso-Gayte, 2003).

La FA se define como la suma de la fuerza máxima y las reservas de fuerza que se pueden movilizar (Weineck, 2005), en cuanto a la FR esta se obtiene mediante la FA dividido el peso corporal (kg) del sujeto (Domínguez & Espeso-Gayte, 2003).

Se ha comprobado que la fuerza tiene un papel independiente en la prevención de enfermedades crónicas (enfermedades cardiovasculares, enfermedad arterial periférica, cáncer, insuficiencia renal, enfermedad pulmonar, artritis), y además se asocia inversamente con la mortalidad. Así mismo, la disminución de la musculatura se

relaciona fuertemente con limitaciones en la discapacidad física y limitaciones funcionales (Dodds et al., 2014).

Del mismo modo, en los últimos años, estudios han demostrado que la disminución en la masa (sarcopenia) y FM (dinapenia), juegan un papel fundamental en la predicción de accidentes cardiovasculares y metabólicos en jóvenes (Ramírez-Velez, Menses-Echavez, González-Ruiz & Correa, 2014). En cuanto a este último, en un estudio realizado por Ruiz et al. (2011), se reveló una relación entre los niveles de FM y la salud física particularmente en niños con sobrepeso y obesidad.

Es así como la valoración de la FM como medida complementaria en edades tempranas, pueden permitir la detección precoz de factores de riesgo, con el fin de tener como resultado una mejor salud cardiovascular futura (Rodríguez-Valero, Gualteros, Torres, Umbarila-Espinosa, Ramírez-Velez, 2015).

Se conocen diversos métodos de medición de FM, pueden ser directos o indirectos. Un método directo y muy conocido es la prueba de una repetición máxima (1RM), este resultado permite cuantificar la fuerza para realizar la prescripción al ejercicio (Cummings & Finn, 1998). Si bien la prueba de 1RM no tiene gran dificultad para llevarse a cabo, no es la más apropiada en algunas poblaciones (Braith et al., 1993).

Otro método para determinar la fuerza, que se puede utilizar para medir a una mayor población en comparación a un 1RM, es la dinamometría manual, la cual es bastante llamativa por ser un modo sencillo, rápido y económico. La cual es un fuerte predictor del riesgo de muerte cardiovascular, incluso habiendo ajustado la grasa corporal, tabaquismo, hipertensión y alcohol (Dodds et al., 2014).

La dinamometría manual, es una de las técnicas más utilizadas en estudios epidemiológicos para valorar la condición muscular en niños y adolescentes, por su alto grado de fiabilidad y validez (Pacheco-Ramírez, Ramírez-Velez & Correa-Bautista, 2016). También se ha revelado que este método es un predictor de mortalidad y de esperanza de vida (Metter, Talbot, Schragger, Conwit, 2002).

Para medir la fuerza por medio de la dinamometría manual, uno de los protocolos más utilizados es el de la batería ALPHA-FITNESS, validado por el estudio ALPHA, que tiene como objetivo proponer una batería de instrumentos para evaluar los niveles de AF y la CF en niños y adolescentes. El requisito fundamental de este estudio fue que los test de campo deben ser relacionados con la salud presente y futura de los adolescentes y deben ser válidos, fiables, seguros y fáciles de realizar en el contexto escolar, así como en estudios epidemiológicos (Ruiz et al., 2011).

Capacidad Aeróbica

El Consumo Máximo de Oxígeno (VO_2 máx) representa la capacidad funcional máxima de cada sujeto, esta se reconoce por ser una de las formas más objetivas de determinar la CF (Castillo et al., 2005).

Actualmente el VO_2 máx es considerado un determinante y predictor del estado de salud. Si en un sujeto se determina que tiene un bajo VO_2 máx se asocia a que la persona tenga mayores posibilidades de sufrir alguna enfermedad coronaria. Una modificación negativa del VO_2 máx es dada por la edad, puesto que a mayor edad, menor VO_2 máx, y una modificación positiva del VO_2 máx se da por la práctica diaria o habitual de ejercicio físico (Ramírez-Vélez et al., 2009).

Importantes estudios prospectivos han demostrado de manera inequívoca que el VO_2 máx es el predictor más potente de riesgo de muerte por diversas causas y especialmente por enfermedades cardiovasculares, tanto en persona con historial cardiopatológico, como en personas sanas, esto se evidencia en ambos sexos de diferentes edades (Ramírez-Vélez et al., 2009).

El Course Navette o carrera de 20 metros, es un test máximo y progresivo el cual mide la CA. Esta prueba mide la potencia aeróbica máxima e indirectamente el VO_2 máx (Montoro, 2003). En jóvenes de ocho a 19 años se ha demostrado que las equivalencias teóricas en el Test Navette respecto al VO_2 máx tiene una validez de 0.84 (García Manso y col., 1996)

El Test mencionado anteriormente, se ha validado en diversas poblaciones para calcular de manera indirecta, el VO_2 máx (Montoro, 2003). Uno de estos estudios demuestra una alta relación entre los valores del VO_2 máx calculados a través de Test Navette y los obtenidos en cinta ergométrica de laboratorio (Prat, 1986). Por otro lado, se ha demostrado la validez de esta prueba en adolescentes entre 12 y 15 años en diversos países, obteniendo diferencias no significativas entre los diferentes grupos (Van Mechelen, Hlobil, Kemper, 1986; Liu et al., 1992).

1.2.2 Composición Corporal

Índice de Masa Corporal

El IMC es un indicador antropométrico utilizado ampliamente para diagnosticar el estado nutricional y la morfoestructura (Martínez et al., 2013; Burrows et al., 2004) en niños entre dos y 18 años, el cual no considera la madurez biológica de los mismos (Díaz et al., 2013).

Esta relación peso-talla² es un fuerte predictor de riesgo para la salud, ya que se vincula con la obesidad y otras enfermedades lo que conlleva a la morbilidad y mortalidad a futuro, por lo que es necesario instaurar un punto de corte que establezca el sobrepeso u obesidad (Raj & Kumar, 2010).

Díaz et al. (2013), expresan que los puntos de corte para la clasificación del IMC varían entre países, considerando un rango (z-score) para diversas poblaciones, por tanto, sería pertinente considerar el sexo, edad y país, para hacer más precisa la medición.

Esta es una medición estimada de la composición corporal, la cual es fácil de llevar a cabo, rápida, accesible y de bajo costo, puesto que es el cociente entre el peso y la talla² (Curilem et al., 2016).

$$\text{IMC} = \text{PESO (Kg)} / \text{TALLA}^2 \text{ (m)}$$

CAPÍTULO II

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 PROBLEMA DE ESTUDIO

Se ha demostrado que en la población chilena, uno de cada tres niños presenta mal nutrición por exceso (OCDE, 2015), lo cual ubica a Chile en un sexto lugar entre los países con mayor obesidad infanto-juvenil a nivel mundial (OCDE 2012).

Junto al problema anterior, la evidencia científica ha demostrado la existencia de “períodos críticos”, que a lo largo del año provoca un “efecto tipo escalar”, debido a que incrementa el peso corporal y porcentaje de grasa de manera anormal en estos períodos y no retorna a sus valores previos, lo que conlleva a un aumento del riesgo de sobrepeso y obesidad infanto-juvenil (Cristi-Montero, 2011; Cristi-Montero et al., 2014; Cristi-Montero, 2017; Von Hippel, 2016).

Lo antes mencionado es bastante preocupante, ya que el sobrepeso y la obesidad se relacionan con diferentes enfermedades, como cardiopatías y accidentes cerebrovasculares, las cuales en la actualidad, son las principales causas de muerte a nivel mundial (OMS, 2016).

En este contexto, el gobierno se comprometió a tomar medidas para revertir esta situación abordando el problema infanto-juvenil por medio de las escuelas y la publicidad de los alimentos (Olivares-Cortés et al., 2017), por lo que formuló un proyecto de Ley sobre “Composición Nutricional de los Alimentos y su Publicidad” (MINSAL, 2015).

A pesar de que esta Ley se comenzó a implementar de forma gradual en junio del año 2015, no se ha comprobado su verdadera efectividad hasta la fecha. Incluso, un estudio publicado recientemente por Olivares et al. (2017) revela que solo el 53,4% de los niños pertenecientes a un nivel socioeconómico (NSE) medio-alto y el 48,0% de NSE bajo, señalan que dejarían de comprar los alimentos que les gustaban si tenían alguna advertencia de alto índice calórico, nivel de azúcar, sodio y/o grasas saturadas.

De este modo, considerando los pocos estudios realizados sobre la eficacia de la implementación de la Ley Súper 8, es por lo que se decide investigar sobre la relación de esta Ley con la CF vinculada a importantes indicadores de salud durante las VFP.

En este contexto, surgen las siguientes interrogantes:

- 1) ¿Se produce una diferencia en la variación de la composición corporal en escolares durante las VFP, tras un año de implementación de la Ley n° 20.606?
- 2) ¿Se relaciona el nivel de Fuerza Muscular y Capacidad Aeróbica con la variación de la composición corporal durante las VFP, tras un año de implementación de la Ley n° 20.606?

2.2 HIPÓTESIS

Hipótesis:

Intentando responder a estas preguntas, se plantean las siguientes hipótesis:

- 1) No existen diferencias significativas en la variación de la composición corporal, entre un año sin la implementación de la Ley n° 20.606 y otro con la implementación de esta Ley.
- 2) El nivel de Fuerza Muscular Relativa y Capacidad Aeróbica se relacionan favorablemente con una menor variación de la variación de la composición corporal en VFP en escolares de 11 a 15 años del Colegio Diego Velázquez, Viña del Mar, posterior a un año de la implementación de la Ley n° 20.606.

Hipótesis nula:

- 1) Existen diferencias significativas en la variación de la composición corporal, entre un año sin la implementación de la Ley n° 20.606 y otro con la implementación de esta Ley.
- 2) El nivel de Fuerza Muscular Relativa y Capacidad Aeróbica no se relacionan favorablemente con una menor variación de la composición corporal en VFP en escolares de 11 a 15 años del Colegio Diego Velázquez, Viña del Mar, posterior a un año de la implementación de la Ley n° 20.606.

2.3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivos Generales:

- 1) Determinar la influencia de la implementación de la Ley n° 20.606 sobre la variación de la composición corporal durante un “período crítico”, como las VFP, en escolares de 11 a 15 años del Colegio Diego Velázquez, Viña del Mar.
- 2) Determinar si la Condición Física (CF), considerando la Fuerza Muscular (FM) y la Capacidad Aeróbica (CA), se relaciona con una menor variación de la composición corporal en escolares de 11 a 15 años del Colegio Diego Velázquez, Viña del Mar.

Objetivos Específicos:

- 1) Determinar la variación de la composición corporal en un año sin la implementación de la Ley n° 20.606 (2015) y otro con la aplicación de la Ley n° 20.606 (2016), en escolares de 11 a 15 años del Colegio Diego Velázquez, Viña del Mar.
- 2) Comparar la variación de la composición corporal con y sin la implementación de la Ley n° 20.606, en escolares de 11 a 15 años del Colegio Diego Velázquez, Viña del Mar.
- 3) Comparar la variación de la composición corporal entre los escolares con “alto nivel de Condición Física” y “bajo nivel de Condición Física”, tras un año de seguimiento.

2.4 METODOLOGÍA

2.4.1 TIPO DE ESTUDIO

PARADIGMA Y ENFOQUE INVESTIGATIVO

El siguiente estudio se sitúa desde una perspectiva cuantitativa, paradigma clásico tradicional, pues es de carácter secuencial siguiendo una estructura determinada y probatoria, ya que tiene un orden lógico y busca probar una hipótesis establecida para ser aceptada o rechazada dependiendo de los resultados obtenidos.

La recolección de datos se basa en la medición con instrumentos estandarizados que han sido validados previamente, por lo que resultan ser confiables y objetivos. Posterior a la recolección de datos, se realizan análisis estadísticos entregando resultados de forma numérica, los cuales posteriormente se presentan en tablas y gráficos de manera objetiva.

ALCANCE INVESTIGATIVO

Para realizar este estudio es necesario definir el alcance investigativo. De acuerdo a la literatura existente, teorías que se han comprobado empíricamente, además de considerar los objetivos de estudio, se decide que el alcance de esta investigación es el alcance descriptivo, ya que primero analiza y determina las variables, nivel de CF pre VFP, variación de la composición corporal entre pre - post VFP y la variación de la composición corporal entre un año y otro, y posteriormente se vinculan para aceptar o refutar las hipótesis planteadas.

2.4.2 VARIABLES DE ESTUDIO

Definición Conceptual de las Variables

Consumo Máximo de Oxígeno (VO₂máx): Es la máxima capacidad de una persona para absorber, transportar y consumir O₂.

Fuerza Relativa (FR): Es el desarrollo de la fuerza en función del peso corporal (Weineck, 2005). Fórmula de Fuerza Relativa:

$$\text{Fuerza Relativa} = \text{Fmáx (kg)} / \text{Peso Corporal (kg)}$$

F: Máx expresada en kilogramos.

Peso Corporal: expresado en kilogramos.

Fitness Global (FG): En este estudio se define como la suma de las puntuaciones z de los componentes de la CF que en la actualidad han adquirido gran importancia en relación con la salud; CA (medida a través de VO₂máx.) y la FM (medida por medio de la dinamometría manual y relativizada al peso corporal).

$$\text{FG} = \text{z-score VO}_2 + \text{z-score FR}$$

Las puntuaciones z nos indican la dirección y el grado en que un valor individual obtenido se aleja de la media, en una escala de unidades de desviación estándar (Hernández-Sampieri, Fernandez & Bautista, 2014).

Para el cálculo de la puntuación z se utilizó la siguiente fórmula:

$$z = \frac{X - \bar{X}}{s}$$

Donde X es la puntuación o el valor que se desea transformar, \bar{X} es la media de la distribución y s , la desviación estándar de esta. El resultado z es la puntuación transformada en unidades de desviación estándar (Hernández-Sampieri, Fernandez & Bautista, 2014).

Índice de Masa Corporal (IMC): Es la asociación inversa entre el peso corporal y la talla². Es reconocida como un excelente referente del estado nutricional, ya que permite conocer las características nutricionales y morfológicas de una población (Obert et al., 1994; WHO, 1995; Silva et al., 2005).

Fórmula: Peso corporal / Talla²

2.4.3 DISEÑO DE INVESTIGACION

Por otro lado, el diseño de esta investigación es no experimental, ya que no se manipulan intencionalmente las variables y sólo se obtienen de la información en el ambiente natural de los escolares. Así mismo, es longitudinal panel ecológico, puesto que se analizarán los cambios a través del tiempo en una misma muestra; primero se medirá dos semanas previas y dos semanas posteriores a las VFP en un mismo año (2016), y luego se comparan los datos obtenidos de las mismas mediciones durante el año anterior (2015).

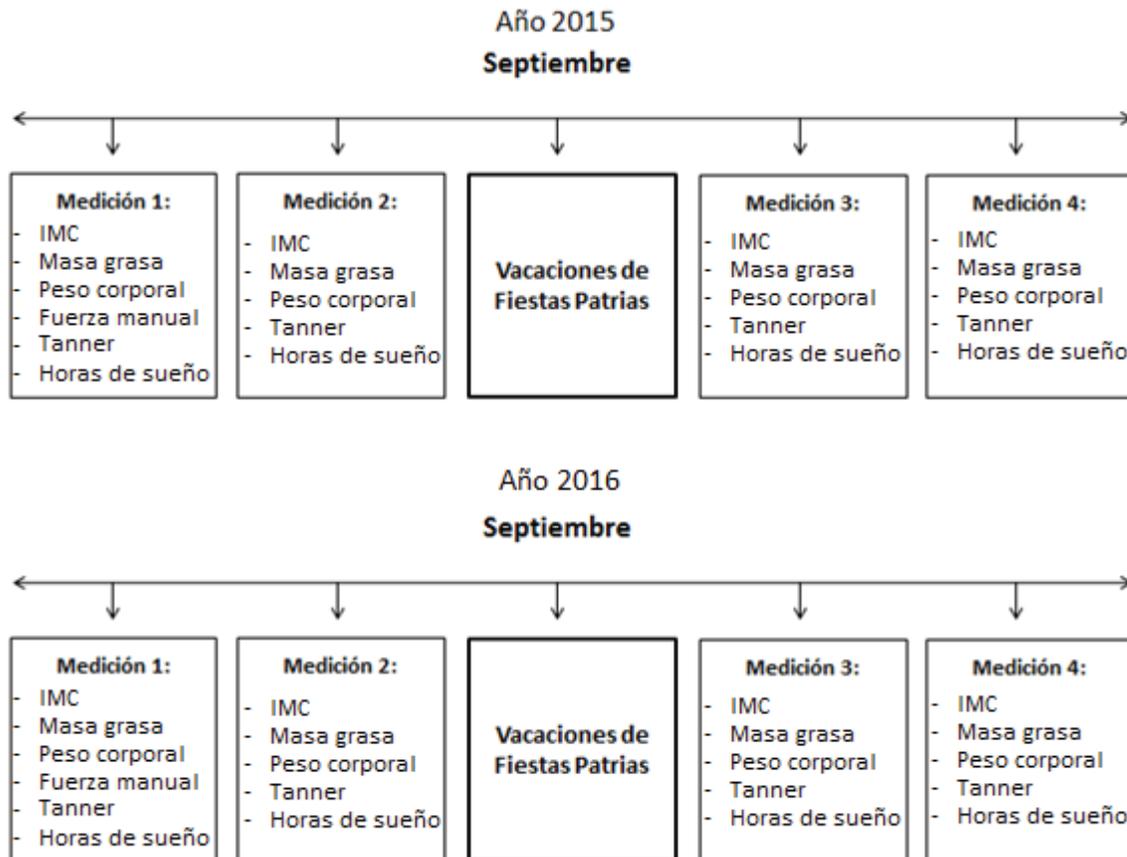


Figura 5. Diseño de estudio.

2.4.4 SUJETOS DE ESTUDIO

En este apartado se hablará de los sujetos de estudio, el tipo de muestreo utilizado y los criterios de selección considerados pertinentes para desarrollar esta investigación.

La población seleccionada para este estudio son todos aquellos niños que cursaban 5^{to}, 6^{to}, 7^{to} u 8^{to} básico el primer año de estudio en el Colegio Diego Velázquez. La unidad de estudio fue de 180 escolares del establecimiento mencionado, y se realizó una muestra no probabilística o dirigida, ya que los sujetos debían cumplir ciertos criterios para ser parte de la investigación:

- ✓ Haber entregado el consentimiento y/o asentimiento informado firmado.
- ✓ Tener todos los datos requeridos durante las cuatro semanas de mediciones, durante el año 2015.

Luego de aplicar el procedimiento de selección de acuerdo a los criterios de inclusión, la población seleccionada fue de 63 escolares del Colegio Diego Velázquez. Finalmente, fueron descartados aquellos que cumplían con los criterios de exclusión:

- ✓ No tener todos los datos requeridos durante las cuatro semanas de mediciones, durante el año 2016.
- ✓ Haber tenido problemas estomacales.

Por lo tanto, la muestra en este trabajo de investigación es de 48 estudiantes, del Colegio Diego Velázquez.

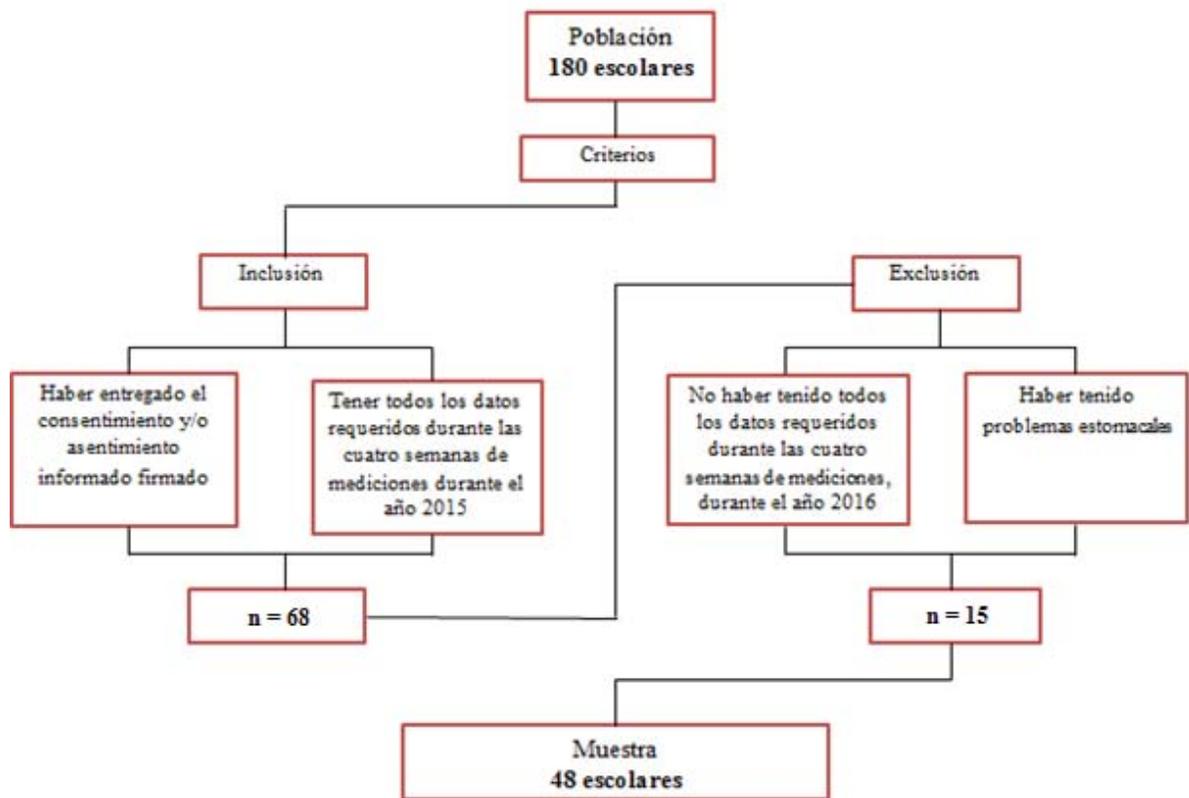


Figura 6. Selección de la muestra.

Como se observa en la Tabla 2 los escolares seleccionados para este estudio tienen una edad promedio de 11,7 años ($\pm 1,12$), el promedio del peso es 44,09 (kg) ($\pm 10,80$) y talla 148,6 (cm) ($\pm 10,39$). Para determinar su desarrollo madurativo físicamente, se utilizó los Estadios de Tanner, obteniendo un promedio de 3,10 ($\pm 1,01$), en cuanto a la relación talla² y peso la media de la muestra es 19,30 (kg/m²) ($\pm 4,08$), la fuerza relativizada al peso corporal posee un promedio de 21,19 ($\pm 0,10$) y, por último, en la medición del VO₂máx la media es de 43,27 ($\pm 2,98$).

Variables	Niñas	Niños	Total
Edad (años)	11,72 ± 1,13	11,87 ± 1,14	11,79 ± 1,12
Peso (kg)	44,27 ± 9,61	43,89 ± 12,19	44,09 ± 10,80
Talla (cm)	147,72 ± 8,70	149,62 ± 12,09	148,63 ± 10,39
Tanner	2,84 ± 0,80	3,39 ± 1,15	3,10 ± 1,01
IMC (kg/m ²)	19,251 ± 4,91	19,37 ± 2,99	19,30 ± 4,08
FR	0,45 ± 0,09	0,51 ± 0,10	21,19 ± 0,10
VO2máx (ml/min/kg)	42,88 ± 2,98	43,69 ± 2,99	43,27 ± 2,98

Tabla 2. Descripción de sujetos de estudio.

2.4.5 RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos se obtuvieron a través de cuatro semanas de mediciones. Cada curso fue evaluado el mismo día de la semana y a la misma hora.

A continuación se presenta el día y hora de medición de cada curso:

Curso	Día	Hora
6° básico	viernes	08:00 - 9:30 horas
7° básico	miércoles	09:50 - 11:20 horas
8° básico	viernes	11:40 - 13:10 horas
1° medio	jueves	11:40 - 13:10 horas

Tabla 3. Día y hora de mediciones

2.4.6 INSTRUMENTOS PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN

En este ítem se mencionará los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos, su protocolo, y validez que estos presentan.

Dinamometría manual

El dinamómetro utilizado para medir la fuerza isométrica máxima de presión manual, corresponde a un modelo BASELINE 12-0286. Para llevar a cabo la medición de fuerza manual, el sujeto estaba en bipedestación, cabeza en plano de Frankfort, pies separados a la anchura de los hombros, brazos en completa extensión. El examinador entregó el dinamómetro al alumno, el cual lo sostuvo con su mano y realizó una contracción voluntaria de los flexores de los dedos con la mayor fuerza posible, durante aproximadamente 3 segundos. Esta secuencia se realizó dos veces por cada mano registrando su valor, considerando el dato más alto obtenido por cada sujeto.



Figura 7. Dinamómetro manual; BASELINE 12-0286.

Bioimpedancia eléctrica

La bioimpedancia eléctrica utilizada para medir el porcentaje de grasa, es de modelo INBODY S10. Para realizar la medición de composición corporal se utilizó una silla la cual estaba cubierta por una sábana, para evitar la conducción eléctrica. Se solicitó al alumno que deje de lado todo elemento que contenga metal o algún conductor externo de electricidad, tales como; monedas, cadenas, celular, anillos, etcétera. El estudiante se sentó en la silla determinada y se le limpió el dedo pulgar, anular, y por inferior a los maléolos, para luego poner los electrodos en dichas partes, los brazos estaban laterales al tronco, evitando el contacto con él. La prueba finalizó cuando los datos se registraron al 100% y sin errores.



Figura 8. Bioimpedancia eléctrica; InBody s10.

Test Navette

El Test Navette es utilizado para medir indirectamente el VO_2 máx de un sujeto. La prueba se realizó en un espacio plano de 20 metros de largo, el cual estaba previamente delimitado. El alumno debía desplazarse de un extremo a otro a la señal de un estímulo sonoro, cumpliendo el mínimo de velocidad requerido por el test. La prueba finalizó cuando el estudiante llegó al fallo.

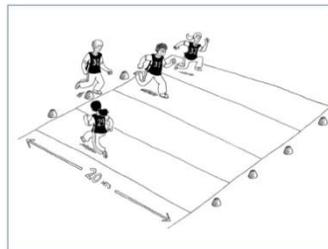


Figura 9. Test Navette.

Tallímetro

El tallímetro utilizado para medir la estatura de los alumnos es de SECA. Para comenzar esta medición, se solicitó al alumno que esté a pies descalzos, y que se sitúe en la plata forma del tallímetro. Debía estar en bipedestación y posición erguida, brazos a los costados, cabeza en plano de Frankfort. Se pidió al evaluado que realice una inhalación, mientras el examinador baja el estadiómetro con una mano, mientras que con la otra mantiene la postura.



Figura 10. Tallímetro; SECA.

Balanza Digital

La balanza utilizada para las mediciones de peso corporal corresponde a un modelo TANITA HD-313, posee una graduación de 0,1 kilogramos con una valoración máxima de 150 kilogramos. La medición utilizada para el peso corporal se llevó a cabo solicitando al estudiante que deje a un lado todo aparato o accesorio, debía estar a pies descalzos, sin polerón o chaleco, solo con polera y buzo. Se dio la instrucción de subir a la balanza, permaneciendo erguido y mirando hacia el frente – plano de Frankfort - pies separados a la anchura de los hombros, brazos al costado y extendidos, sin moverse, hasta que el examinador registró el dato.



Figura 11. Balanza digital; TANITA HD-313.

Estadio Tanner

La escala de Tanner permite informar acerca del desarrollo físico de los alumnos, basado en las características secundarias de cada uno, tales como; tamaño de genitales, vello púbico. Para obtener esta información el evaluador mostró los estadios de Tanner mediante una imagen al alumno, el cual observó y luego informó el resultado para que sea registrado.

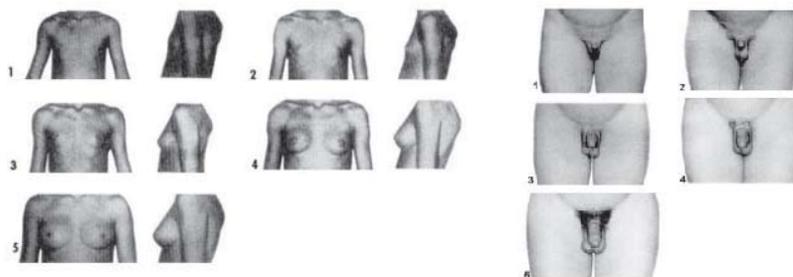


Figura 12. Escala de Tanner; mamas en mujer y genitales en el hombre.

Horas de sueño

El examinador le preguntó al alumno a qué hora se durmió la noche anterior y despertó aproximadamente, el día de la evaluación, este dato es registrado y luego se calculó el promedio de las 4 semanas evaluadas.

Variables	Dimensiones	Prueba	Validación	Materiales	Espacio físico
Fitness Global	Fuerza Manual	Dinamometría manual	Alpha-fitness	Dinamómetro, planilla	Laboratorio de ciencias
	Capacidad aeróbica	Test Navette	García Manso y col.	Conos, cinta de medir, estímulo sonoro, parlante, cronómetro, planilla	Cancha (espacio plano de 20 metros)
Composición corporal	IMC (talla y peso)	Fórmula de $\text{peso}/\text{talla}^2$	OMS	Tallímetro, balanza, planilla	Laboratorio de ciencias
	Peso	Medición masa corporal		Balanza digital, planilla	Laboratorio de ciencias
	Porcentaje de grasa	Medición a través de bioimpedancia eléctrica		Toallas húmedas, silla, sábana, bioimpedancia eléctrica	Laboratorio de ciencias

Tabla 4. Instrumentos para la recolección de datos.

3.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Posterior a definir las variables, fueron establecidos los parámetros de la base de datos en el programa estadístico SPSS (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales), se establecieron las variables con sus categorías y codificaciones, y finalmente se introdujeron los datos en la matriz.

El estudio cuenta con dos análisis, en ambos se utilizaron las medias y \pm desviación estándar de los datos obtenidos.

Para realizar el primer análisis, se utilizó la prueba paramétrica de análisis de varianza unidireccional, ANOVA one-way, con la que se analizó si diferían significativamente las medias entre períodos. Se utilizó la prueba pos-hoc de Bonferroni para determinar diferencias significativas entre los grupos de análisis.

Previo al segundo análisis, fue necesario calcular la puntuación z de las variables FR y VO_2 máx, y se creó una nueva variable; z-score Fitness Global (FG). Para poder realizar el análisis, se dividió al grupo en tertiles, obteniendo dos categorías: alto nivel (33,33%) y bajo nivel (66,66%) de CF y se relacionó con la media de la variación de la composición corporal pre y post a las VFP y entre un año con la implementación de la Ley “Súper 8” y otro sin la implementación de la Ley.

Para llevar a cabo el segundo análisis, también se utilizó ANOVA, pero esta vez, asociando la variación de los períodos con las variables FR, VO_2 máx y z-score FG con sus respectivas categorías. Los resultados fueron ajustados a sexo, edad, Tanner y horas de sueño.

En ambos análisis, las diferencias fueron consideradas estadísticamente significativas toda vez que $p < 0,05$.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

4.1 RESULTADOS

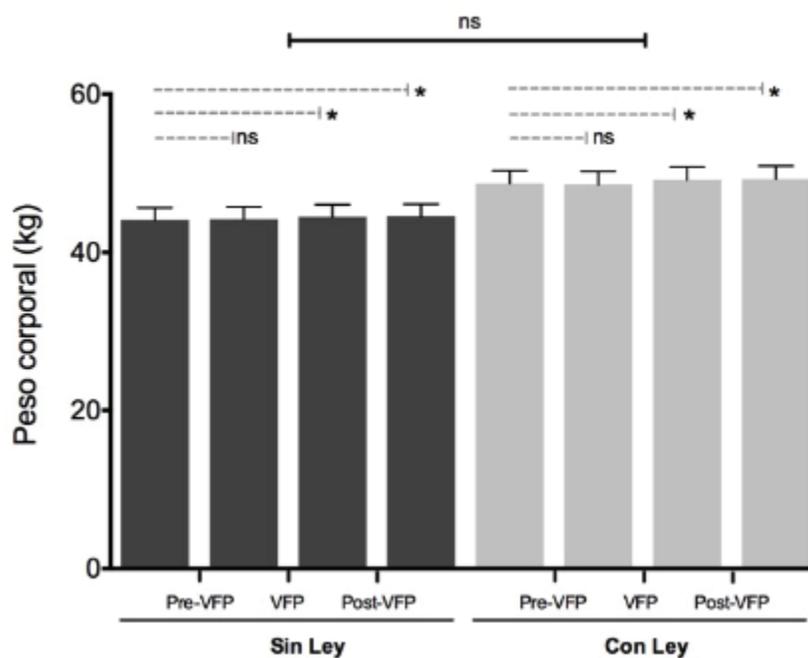
En este apartado se darán a conocer los resultados del estudio obtenidos mediante los dos análisis estadísticos con la información recogida. Para graficar los resultados se utilizó el software GraphPad Prims 7.

Para poder alcanzar los resultados, fue necesario realizar dos análisis. En el primero, se estudió la variación de la composición corporal de los escolares, considerando el peso corporal, porcentaje de grasa corporal y z-score del IMC. En esta primera parte se analizó la media de los datos obtenidos en cada semana de medición y la media de la variación entre las semanas de medición de un año sin la implementación de la Ley “Súper 8” (2015) y tras un año de la implementación de esta Ley (2016). Posteriormente se realizó una comparación entre los dos años.

El segundo análisis, consiste en estudiar la variación entre semanas y los dos años de estudio, de las siguientes variables: composición corporal, peso corporal, porcentaje de grasa y z-score del IMC, pero esta vez relacionándolo con el nivel de CF, utilizando el VO_2 máx, FR y FG.

RESULTADOS ANÁLISIS 1

Variación de Peso Corporal



*. Variación significativa, $p < 0,05$

ns. Variación no significativa, $p > 0,05$

Gráfico 1. Variación de Peso Corporal.

Semanas	Diferencias de medias	Sig.
1 – 2	-0,123	1,000
2 – 3	-0,408*	0,020*
3 – 4	-0,474	0,030

*. Variación significativa, $p < 0,05$

Figura. Año 1, Variación del Peso Corporal.

Semanas	Diferencias de medias	Sig.
1 – 2	0,103	1,000
2 – 3	-0,462*	0,014*
3 – 4	-0,598*	0,003*

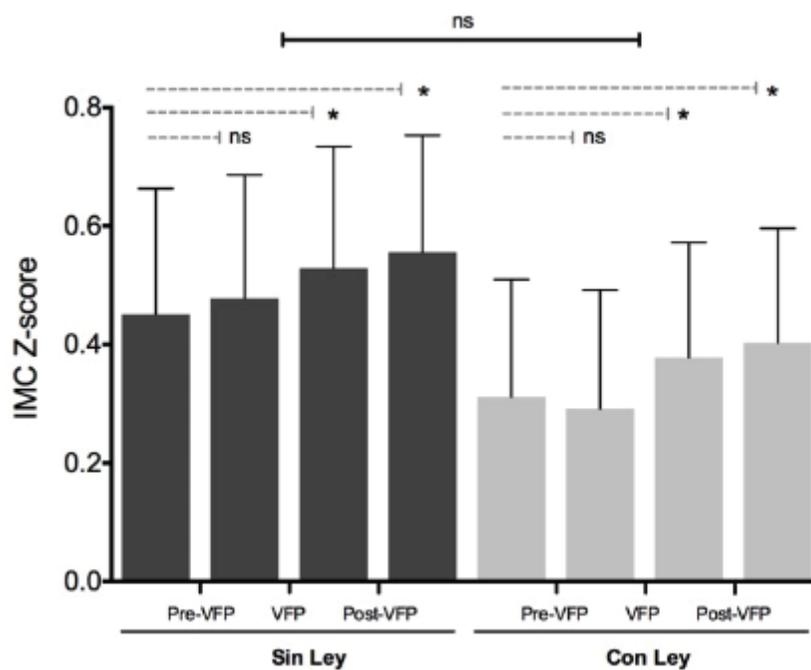
*. Variación significativa, $p < 0,05$

Tabla 2. Año 2, Variación del Peso Corporal.

Como se observa en el gráfico 1, si analizamos el peso corporal en el período previo a las VFP (entre la semana 1 y 2), no existe diferencia significativa ($p < 0,05$), tanto en el año sin la implementación de la Ley “Súper 8” ($p = 1,00$), como en el año con la Ley en curso ($p = 1,00$). Sin embargo, entre las semanas 1-3 y 1-4 de ambos años, sí se aprecia una diferencia significativa ($p < 0,05$).

Si comparamos los dos años, se observa que no existe diferencia significativa en la variación del peso corporal durante las VFP del año sin y con la Ley “Súper 8” (0,349).

Variación del Z-score del IMC



*. Variación significativa, $p < 0,05$

ns. Variación no significativa, $p > 0,05$

Gráfico 2. Variación del z-score del IMC.

Semanas	Diferencias de medias	Sig.
1 – 2	-0,027	1,000
2 – 3	-0,510	0,627
3 – 4	-0,027	1,000

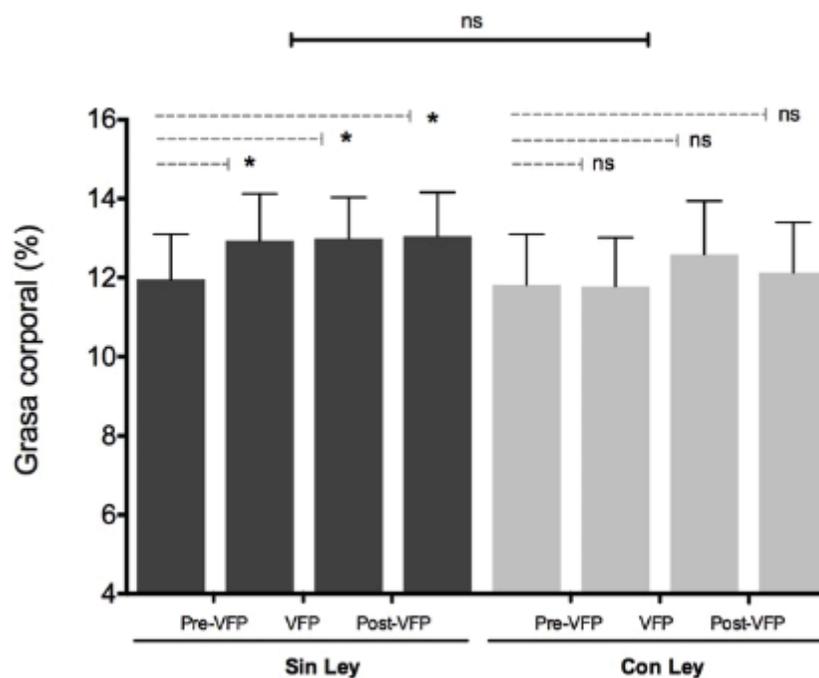
Tabla 7. Año 1, Variación del z-score del IMC.

Semanas	Diferencias de medias	Sig.
1 – 2	0,020	1,000
2 – 3	-0,086	0,000
3 – 4	-0,024	1,000

Tabla 8. Año 2, Variación del z-score del IMC.

Como demuestra el gráfico 2, al analizar la variación del z-score del IMC, se puede observar que en ambos años en las semanas previas a las VFP, no existe una variación significativa ($p=1,00$), sin embargo, a diferencia del período anterior, entre la semana 1-3 y 1-4 sí existe diferencia significativa, en ambos años ($p=0,018$; $p=0,012$) ($p=0,004$; $p=0,007$), tampoco existe diferencia significativa, durante las VFP ($p=0,470$).

Variación Porcentaje de Grasa



*. Variación significativa, $p < 0,05$

ns. Variación no significativa, $p > 0,05$

Gráfico 3. Variación Porcentaje de Grasa.

Semanas	Diferencias de medias	Sig.
1 – 2	-0,982*	0,000
2 – 3	-0,049	1,000
3 – 4	-0,060	1,000

*. Variación significativa, $p < 0,05$

Tabla 9. Año 1, Variación del Porcentaje de Grasa Corporal.

Semanas	Diferencias de medias	Sig.
1 – 2	0,046	1,000
2 – 3	-0,086	0,071
3 – 4	-0,063	1,000

Tabla 10. Año 2, Variación del Porcentaje de Grasa Corporal.

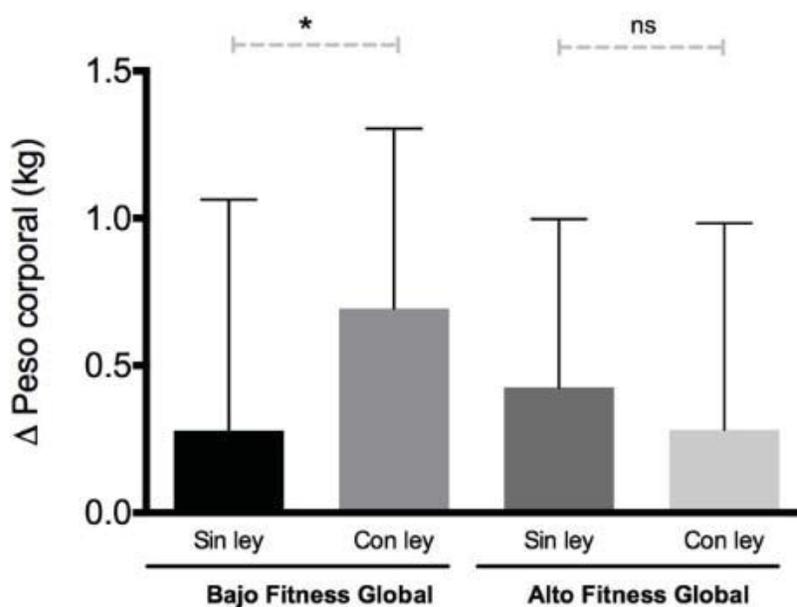
Considerando la variación del porcentaje de grasa corporal, como se presenta en el gráfico 3, a diferencia de las variables anteriores, se puede observar una mayor diferencia entre la variación en el año sin la aplicación de la Ley “Súper 8” y el con la implementación de la Ley, puesto que en el primer año, las variaciones entre los cuatro períodos son significativas ($p < 0,05$), a diferencia del año con la implementación de la Ley, donde no se observa una variación significativa entre semanas ($p > 0,05$). A pesar de observar una mayor diferencia entre los años, no alcanza a ser significativa ($p = 0,440$).

RESULTADOS ANÁLISIS 2

En este apartado se comparará la variación de la composición corporal de un año con y sin la aplicación de la Ley “Súper 8”, relacionándola con el nivel de CF, considerando FR, VO₂máx y FG.

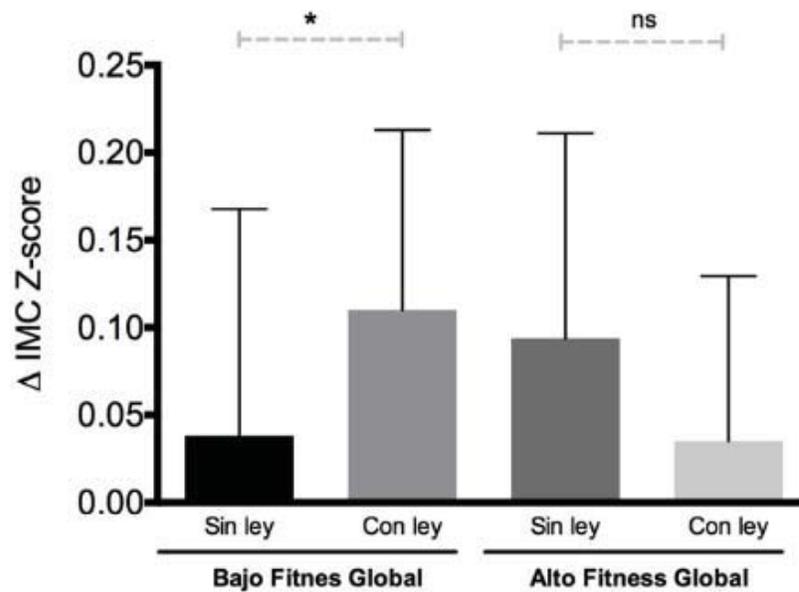
Fitness Global

Los resultados expuestos en los siguientes gráficos evidencian que un bajo FG aumenta significativamente la variación del peso corporal, IMC y % de grasa ($p < 0,05$), de un año a otro. En cuanto a los sujetos que poseen un alto FG, se demuestra que si bien, hay una variación en la composición corporal, esta no es significativa ($p > 0,05$).



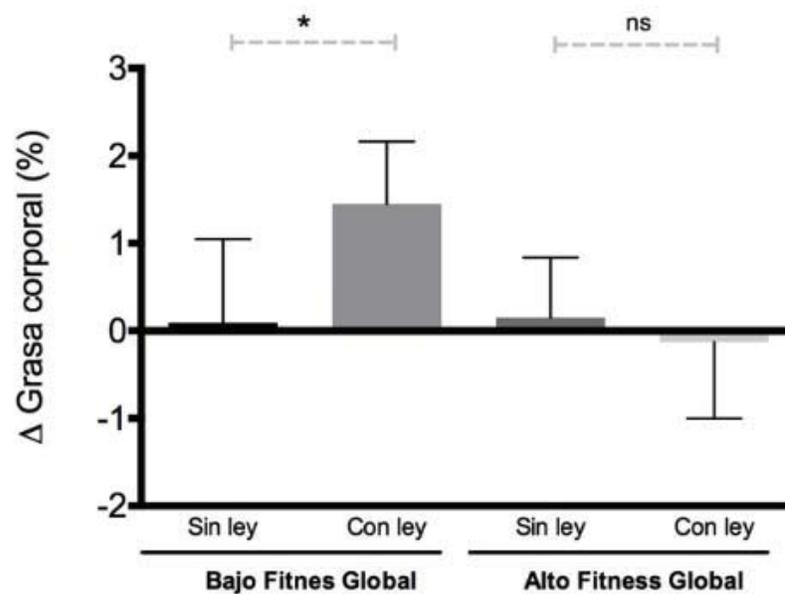
*. Variación significativa, $p < 0,05$. ns. Variación no significativa, $p > 0,05$

Gráfico 4. Fitness Global, Variación del Peso Corporal.



*. Variación significativa $p < 0,05$. ns. Variación no significativa $p > 0,05$

Gráfico 5. Fitness Global, Variación z-score IMC.

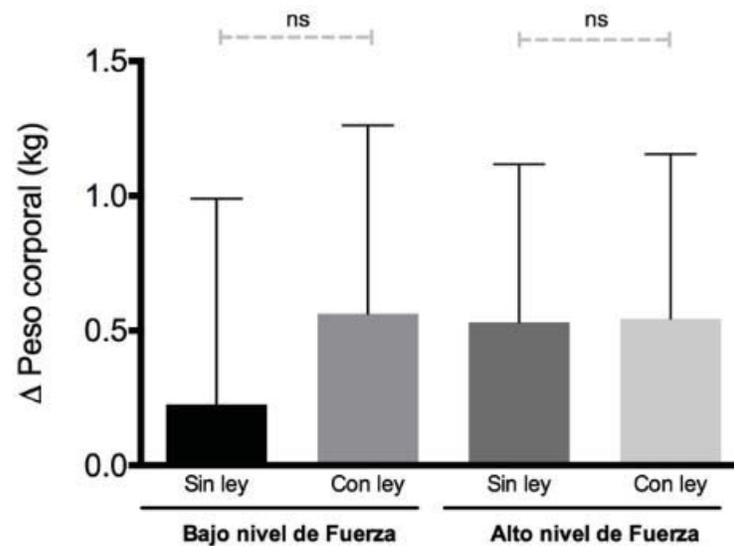


*. Variación significativa, $p < 0,05$ ns. Variación no significativa, $p > 0,05$

Gráfico 6. Fitness Global, Variación Porcentaje de Grasa Corporal.

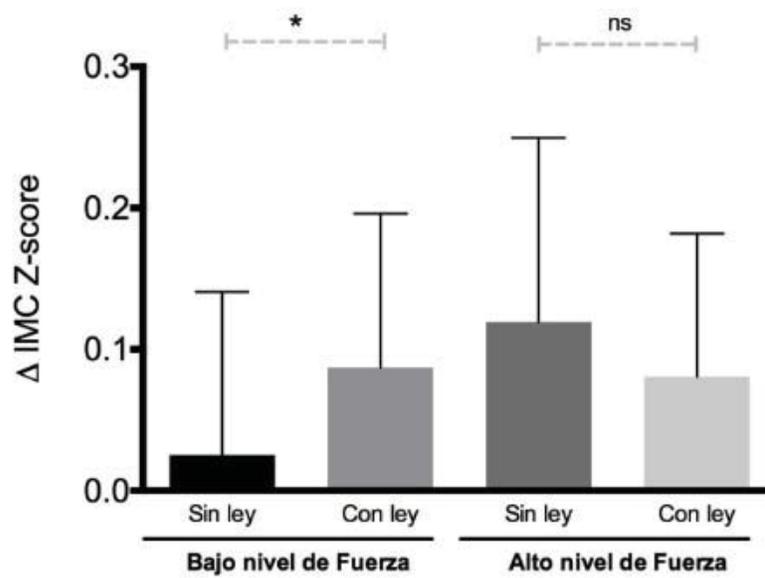
Fuerza Relativa

Analizando la variación de la composición corporal relacionado al nivel de FR se demuestra que en los escolares que poseen bajo nivel de FR tienen un aumento significativo ($p < 0,05$) de la variación de IMC y porcentaje de grasa corporal, en cuanto al peso corporal este no tiene diferencias significativas ($p > 0,05$), del año 2015 al 2016. En tanto, los alumnos con alto nivel de FR, no tienen diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los dos años.



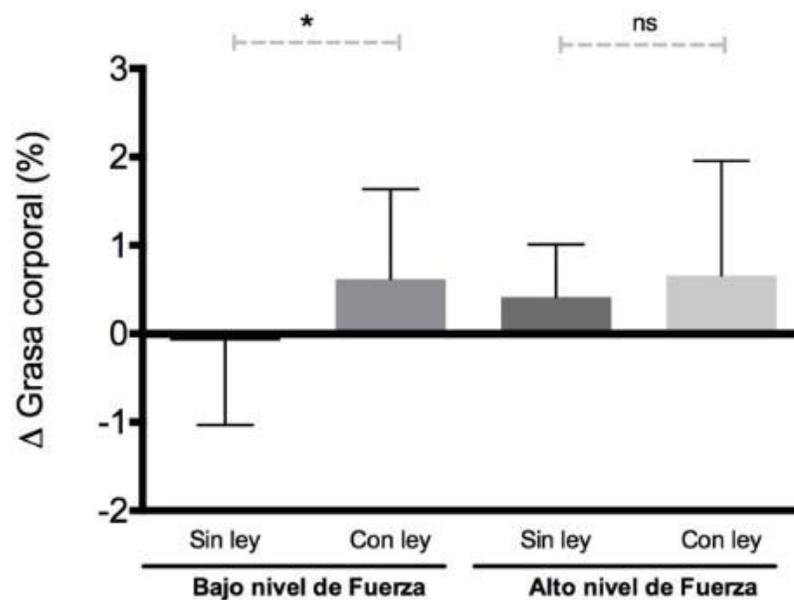
*.Variación significativa $p < 0,05$. ns. Variación no significativa $p > 0,05$

Gráfico 7. Fuerza Relativa, Variación Peso Corporal.



*.Variación significativa $p < 0,05$. ns. Variación no significativa $p > 0,05$

Gráfico 8. Fuerza Relativa, Variación z-score IMC.

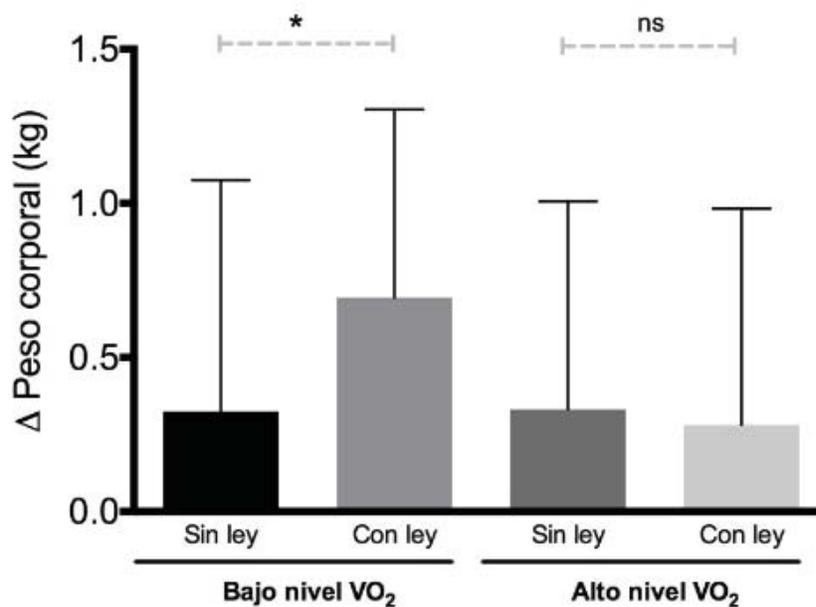


*.Variación significativa $p < 0,05$. ns. Variación no significativa $p > 0,05$

Gráfico 9. Fuerza Relativa, Variación Porcentaje de Grasa Corporal.

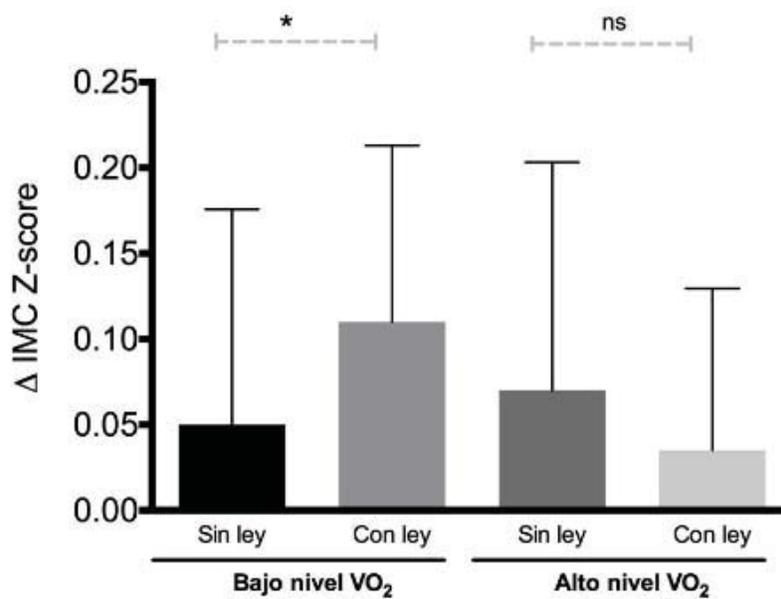
Consumo Máximo de Oxígeno

Los escolares que presentan un bajo VO_2 máx, aumentan significativamente la variación de la composición corporal ($p < 0,05$) (peso corporal, porcentaje de grasa corporal, IMC), en ambos años, a diferencia de los que poseen un alto VO_2 máx, los cuales no poseen una variación significativa ($p > 0,05$) de la composición corporal entre años.



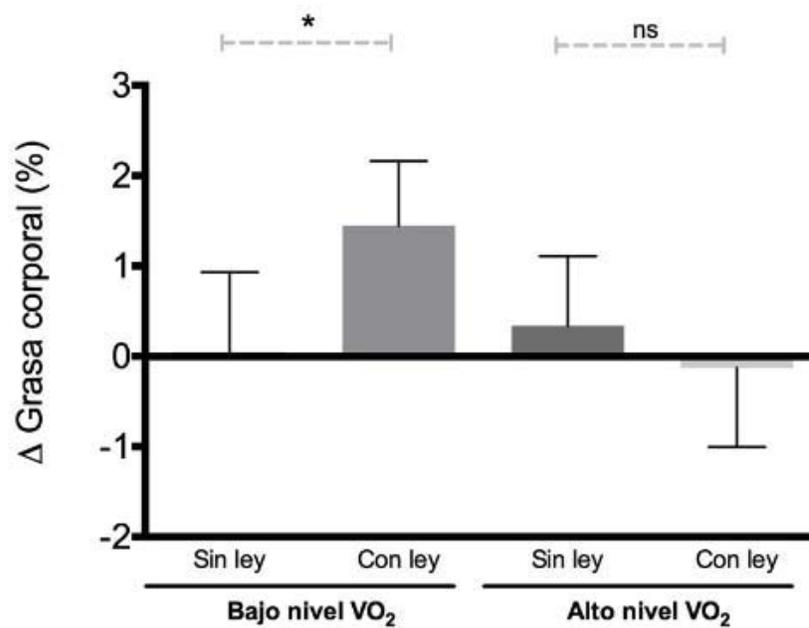
*.Variación significativa $p < 0,05$. ns. Variación no significativa $p > 0,05$

Gráfico 10. VO_2 máx., Variación Peso Corporal.



*.Variación significativa $p < 0,05$. ns. Variación no significativa $p > 0,05$

Gráfico 11. VO₂máx., Variación z-score IMC.



*.Variación significativa $p < 0,05$. ns. Variación no significativa $p > 0,05$

Gráfico 12. VO₂máx., Variación Porcentaje de Grasa Corporal.

CAPÍTULO IV
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El presente apartado mostrará la discusión de resultados obtenidos a partir de un muestro de 48 alumnos del Colegio Diego Velázquez, Viña del Mar.

Peso corporal

Se puede observar que tanto en el año 2015 (sin Ley) como en el año 2016 (con Ley), la variación del peso corporal previo a las VFP (entre la semana 1 y 2) no presenta diferencias significativas ($p > 0,05$). Se infiere, que entre estas semanas no existen cambios en los hábitos alimenticios y niveles de AF, lo que provoca que el peso se mantenga similar y que la variación, no significativa, sea atribuida a cambios de tipo biológicos debido al período de desarrollo que se encuentran los escolares. Como se ha desmostado, en este período de la vida, se producen variaciones mucho mayores de cambios corporales, lo que conlleva a un aumento de peso corporal en poco tiempo (sil, 2003).

En cambio, entre las semanas 1-3 y 1-4 de ambos años, se aprecia un aumento significativo en la variación del peso corporal ($p < 0,05$). Esto podría ser la causa de una modificación de los hábitos alimenticios, aumentando las calorías consumidas diarias y disminuyendo los niveles de AF, que tiene como resultado un aumento significativo del peso corporal durante las VFP ($p < 0,05$) (Cristi-Montero, 2014).

Además, entre las dos últimas semanas de mediciones (semanas 3 y 4) de los dos años de estudio, no existe una baja de peso e incluso este sigue aumentando, por lo que el peso corporal no retorna a su valor previo a las VFP. Aquello evidencia, que esta fecha forma parte de los “períodos críticos” en la vida de estos escolares (Cristi-Montero, 2017).

Z-score IMC

Como se pudo observar, los resultados obtenidos a partir del z-score IMC, son similares a los del peso corporal. Entre las semanas 1-3 y 1-4 existieron variaciones significativas, lo que se puede atribuir a que los escolares se encuentran en una de las etapas del desarrollo humano con mayores cambios en el peso y la estatura. Se ha demostrado que el IMC sufre una importante variación independiente de la edad

cronológica, ya que los escolares que tienen mayor desarrollo puberal, presentan un mayor IMC (Burrows, Díaz & Muzzo, 2004).

Sin embargo, sólo entre las semanas 2 y 3 (VFP) es donde se aprecia una variación significativa del z-score IMC en el año 2016, mientras que entre las semanas 3 y 4 existen variaciones, pero no son consideradas significativas. Es por esto que además del incremento normal que se produce por causas del desarrollo, se evidencia que entre las semanas 2 y 3, existe un cambio aún mayor, que se puede atribuir al aumento de ingesta calórica en las VFP.

En cuanto a la comparación entre ambos años de estudio, no se observa una diferencia significativa entre las variaciones del z-score IMC, lo que demuestra que la Ley “Súper 8”, no genera un efecto protector en los escolares ante el aumento anormal del z-score IMC que se produce en las VFP.

Porcentaje de grasa

Esta variable se diferencia de las dos anteriores, ya que en el primer año de estudio, las variaciones del porcentaje de grasa entre los cuatro períodos son significativas ($p < 0,05$). En cambio en el segundo año, a pesar de que el porcentaje de grasa aumenta cada semana, especialmente posterior a las VFP, no hay variaciones significativas entre las semanas de estudio ($p > 0,05$). Lo anterior se puede atribuir a que los escolares en el primer año (2015), tienen una media de 11,7 años, y como se demostró en un estudio, los niños en edades cercanas a los 12 años, presentan un aumento de porcentaje de grasa corporal significativo, que comienza a disminuir al aproximarse a los 13 años (Díaz & Espinoza-Navarro, 2012).

Tras el análisis de los dos años, entre el año 2015 (sin Ley) y 2016 (con Ley), no hay diferencias significativas entre los dos períodos de VFP ($p > 0,05$). Sin embargo, surge la duda sobre el efecto protector de la Ley, debido a que no se tiene claridad si la variación observada durante cuatro semanas, se debe a un proceso normal, considerando la edad de los niños, o bien, al efecto de la implementación de la Ley.

Implementación de la Ley

Al comparar los dos años de estudio, se comprueba la hipótesis de este trabajo, ya que la variación de la composición corporal no es significativa, considerando las tres variables (peso corporal, z-score IMC, porcentaje de grasa).

Es así como se evidencia que la implementación de la Ley “Súper 8”, en este contexto, no parece influir favorablemente ante este “período crítico”, puesto que a pesar de que se han creado nuevas estrategias para generar cambios en las conductas alimentarias y niveles de AF en el ámbito escolar, en las VFP sigue existiendo un aumento, pero sin retorno, de las tres variables de composición corporal.

Es por lo mencionado anteriormente, que se considera necesario complementar las medidas ya implementadas con estrategias educativas que involucren a la comunidad escolar en su totalidad. Puesto que a pesar de restringir la venta de ciertos alimentos en los establecimientos, no existe control continuo de aquello, ni de las meriendas enviadas por los adultos responsables, por lo que es necesario un trabajo en equipo (Olivares et al., 2017).

Condición Física

Asociando la CF con la variación de la composición corporal entre un año con y sin la implementación de la Ley “Súper 8”, se observa que un bajo FG se relaciona con un aumento significativo de la variación del peso corporal, z-score IMC y porcentaje de grasa, entre un año y otro. Por otro lado, se demuestra que los escolares que poseen un alto FG, se asocian a una variación no significativa en la variación de la composición corporal entre años.

Lo anterior, se puede justificar con los resultados de diferentes estudios que demuestran que los niños que tienen mayor CA y FM, presentan menor porcentaje de grasa corporal. Además, se evidencia que la CA puede predecir el grado de adiposidad total que se tendrá años más tarde (Ortega, Ruiz, Castillo, 2013; Janz et al., 2002).

En cuanto a la variación de la composición corporal relacionada al nivel de FR, se evidencia que los alumnos con alto nivel de FR, no presentan diferencias significativas en la composición corporal entre los dos años. Sin embargo, los que tienen bajo nivel de FR, presentan una diferencia significativa de la variación del porcentaje de grasa y z-score IMC, mientras que, la variación del peso corporal, no presenta variaciones significativas entre años.

Lo señalado, se vincula con una asociación negativa entre los niveles de FM, grasa y peso corporal total, ya demostrada por estudios como el de Janz et al. (2002) y Hasselstrøm (2002). Además, las mejoras de la FM desde la infancia a la adolescencia, se asocian con una menor acumulación de masa grasa (Ruiz et al., 2011). Aquello indica que altos niveles de FR se pueden considerar un agente protector en “períodos críticos” como este.

Considerando la CA, se demuestra que en un año con la aplicación de la Ley “Súper 8” y otro sin la implementación de esta Ley, los escolares que poseen bajo nivel de $VO_2\text{máx}$, tienen una variación significativa del peso corporal, z-score IMC y porcentaje grasa. Mientras que los escolares que poseen un alto nivel de $VO_2\text{máx}$, no presentan variaciones significativas de estas variables entre un año y otro.

En el contexto estudiado, Colegio Diego Velásquez, Viña del Mar, se evidencia que ambas variables vinculadas con la CF (CA y FM), pueden ser un agente protector de la variación de la composición corporal en las VFP. Tal como se explica anteriormente, los resultados del segundo análisis, demuestran que un alto nivel de $VO_2\text{máx}$ y FM, se asocian negativamente con los niveles de grasa corporal total y central en jóvenes, lo que demuestra que la CA y FM son variables de gran importancia en la salud de la población (Moliner-Urdiales et al., 2011).

Aquello, se puede vincular con otros estudios, los cuales demuestran que la malnutrición por exceso en escolares presenta una asociación negativa con el rendimiento físico (Delgado, Caamaño, Cresp, Osorio, Cofré, 2015). Así mismo, los niveles de porcentaje de grasa, se asocian negativamente con la CA y FM (Rodríguez-Villalba Robinson, Ramírez-Velez, Correa-Bautista, 2016). Un estudio realizado en

estudiantes españoles estableció que una baja capacidad muscular y cardiorrespiratoria estaba asociada consistente y negativamente con la grasa corporal (Moliner-Urdiales et al., 2011). Además, en estudios nacionales se ha demostrado que los escolares con obesidad y sobrepeso presentan menores niveles de CF (Delgado, et al., 2015).

La AF se considera que tiene repercusiones positivas sobre la salud de la población. De acuerdo a su nivel de intensidad, puede atribuirse un vínculo con adaptaciones fisiológicas, que lograrán un aumento de la CF del individuo (Vidarte, Vélez, Sandoval, Alfonso, 2011).

Lo anterior, se puede atribuir a la asociación que tiene el sobrepeso con la disminución de tiempo dedicado a la AF y aumento del tiempo dedicado a actividades sedentaria (French, Story & Jeffery, 2001).

Por lo tanto, encontramos que tanto el comportamiento activo físicamente, como un nivel alto de CF, tienen una asociación preventiva del sobrepeso.

Es así como se llega a la conclusión que los niños que tienen mejor CF, tienen menores posibilidades de acumular peso. Sin embargo, es así como el aumento del IMC se asocia a una capacidad que limita el desarrollo adecuado de las habilidades motoras (Ceschia et al., 2015). Se puede atribuir que los niños que poseen un limitado desarrollo de las habilidades, realizan menos AF, por ende tienen mayores posibilidades de aumentar su peso (Tovar, Gutiérrez, Ibañez, Lobelo, 2008).

De esta manera, a pesar del conocimiento que existe sobre la relación entre un comportamiento con bajos niveles de AF y el sobrepeso, aún no se identifica si el comportamiento lleva al sobrepeso o si el sobrepeso es el que lleva al comportamiento (Tovar, Gutiérrez, Ibañez, Lobelo, 2008). Pero si se tiene certeza que tanto la CF como AF son medidas protectoras frente al sobrepeso y enfermedades cardiovasculares (Piñeros & Pardo).

Fortalezas y limitaciones

El presente estudio se considera de gran importancia, ya que –tomando en cuenta la alta prevalencia de obesidad infantil en el país- es necesario describir el impacto en la salud de uno de los “períodos críticos” más importante a nivel nacional. Además, -tras haber analizado la literatura científica- este estudio aporta de manera fundamental en establecer el grado de influencia de la CF de los escolares, debido a su rol fundamental como herramienta de prevención, ante estos “períodos críticos”. Por otro lado, se considera necesario mencionar, que este estudio es uno de los pocos, sino el único, en estudiar el impacto de la Ley “Súper 8” en escolares de nuestro país durante un “período crítico”.

Una de las principales debilidades del estudio es que el tiempo de evaluación de la Ley ha sido muy reducido. Un año de estudio parece ser un período muy corto para evaluar el impacto de la Ley sobre la composición corporal, hábitos de alimentación, mejora en los niveles de AF, por lo que sería recomendable un estudio longitudinal que evaluara lo mencionado.

Otras debilidades del estudio que debiesen ser son, a) la muestra no es representativa de la región, ni país, por lo que los resultados no se pueden generalizar; b) el estudio fue focalizado solo en un tipo de establecimiento educacional; c) no se evaluó la alimentación, ni los niveles de AF.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en el presente estudio, se comprueban las dos hipótesis y se concluye que:

- 1) No existen diferencias significativas en la variación de la composición corporal, entre un año sin la implementación de la Ley n° 20.606 y otro con la implementación de esta Ley.
- 2) El nivel de Fuerza Muscular Relativa y Capacidad Aeróbica se relacionan favorablemente con una menor variación de la variación de la composición corporal en VFP en escolares de 11 a 15 años del Colegio Diego Velázquez, Viña del Mar, posterior a un año de la implementación de la Ley n° 20.606.

En general, se puede concluir que la implementación de la Ley “Súper 8” no se asocia a una menor variación de la composición corporal tras las VFP, en escolares entre 11 a 15 años. Por lo tanto, aún no se podría considerar como una estrategia de prevención ante este importante período crítico en la vida de los escolares chilenos.

Por otro lado, la CF en conjunto con la Ley “Súper 8”, se puede reconocer como un agente protector ante la variación de la composición corporal en este “período crítico”. Lo anterior se concluye al observar que, a pesar de la existencia de un aumento de todas las variables relacionadas a la composición corporal, al poseer un alto nivel de CF, se asoció a una menor variación de peso corporal, z-score IMC y porcentaje de grasa corporal, entre un año y otro, comparándolo con los que tienen un bajo nivel de CF.

Proyecciones

Se recomienda seguir con este estudio durante los próximos años, así como también realizar otras investigaciones en diferentes “períodos críticos” y en diversas poblaciones, y de esta manera, observar los verdaderos efectos en la variación de la composición corporal tras la implementación de la Ley “Súper 8”.

Así mismo, es de gran importancia relacionar las medidas que se están llevando a cabo en el marco nacional para disminuir las cifras de obesidad y sobrepeso con los “períodos críticos”, y en especial con las VFP.

Por otro lado, como el estudio sólo compara la variación de la composición corporal tras las VFP entre un año y otro, aún no se puede atribuir los resultados solo a esta Ley, por lo que se considera necesario seguir con este estudio por más años. Además, se recomienda realizar más investigaciones de este tipo, longitudinal y prospectivas, para aumentar la evidencia, considerando una muestra más representativa y diversa, además de investigar en otros “períodos críticos”, tales como VI y VV.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de la Calidad de la Educación. (2015). Informe de resultados, Informe Nacional Educación Física. Recuperado de: http://archivos.agenciaeducacion.cl/PPT_Resultados_Nacionales_EdFisica2015.pdf
- Atalah, S.E. (2012). Epidemiología de la obesidad en Chile. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(01), 117-123.
- Braith, R. W., Graves, J. E., Leggett, S. H., Pollock, M. L. (1993). Effect of training on the relationship between maximal and submaximal strength. *Medicine Science Sports Exercise*, 25(01), 132-138.
- Burrows, R., Díaz, N, & Muzzo, S. (2004). Variaciones del Índice de Masa Corporal (IMC), de acuerdo al desarrollo puberal alcanzado. *Revista Médica de Chile*, 132(11), 1363-1368.
- Casajús, J.A., Leiva, M.T., Ferrando, J.A., Moreno, L., Aragonés, M.T., Ara, I. (2006). Relación entre la condición física cardiovascular y la distribución de grasa en niños y adolescentes. *Apunts*, 41(149), 14-7.
- Castillo-Garzón, M. J., Ortega-Porcel, F. B. & Ruiz-Ruiz, J. (2005). Mejora de la forma física como terapia antienvjecimiento. *Medicina Clínica*, 124(04), 146-155.
- Ceschia, A., Giacomini, S., Santarossa, S., Rugo, M., Salvadego, D., Da Ponte, A. (2015). *Deleterious effects of obesity on physical fitness in pre-pubertal children. European Journal of Sport Science*, 16(02), 271-278
- Chan, M. (2016). Obesidad y diabetes, una plaga lenta pero devastadora: discurso inaugural de la Directora General en la 47ª reunión de la Academia Nacional de Medicina. Recuperado de: <http://www.who.int/dg/speeches/2016/obesity-diabetes-disaster/es/>
- Cristi-Montero, C. (2011). ¿Cómo prevenir el aumento de peso durante las vacaciones de fiestas patrias en escolares chilenos?. *Revista Chileno de Nutrición*, 38(04), 501-502.

- Cristi-Montero, C. (2017). National holidays ahoy! Basic rationale and considerations to prevent weight gain in schoolchildren. *Revista Médica de Chile*, 145(01), 136-140.
- Cristi-Montero, C., Bresciani, G., Álvarez, A., Arriagada, V., Benebenti, A., Canepa, V., Espinoza, P., Parraguez M., Toledo, C., Valencia, C., Rodríguez-Rodríguez, F. (2014). Periodos críticos en la variación de la composición corporal en niños en edad escolar. *Nutrición Hospitalaria*, 30(04), 782-786.
- Cummings, B., Finn, K. (1998). Estimation of a repetition maximum bench press strength for untrained women. doi: 10.1519/00124278-199811000-00011
- Díaz, J., Espinoza, O. (2012). Determinación del porcentaje de masa grasa, según mediciones de perímetros corporales, peso y talla: un estudio de validación. doi 10.4067/S0717-95022012000400054
- Dodds, R., Syddall, H., Cooper, R., Benzeval, M., Deary, I., Dennison, E., Der, G., Gale, C., Inskip, H., Jagger, C., Kirkwood, T., Lawlor, D., Robinson, S., Starr, J., Steptoe, A., Tilling, K., Kuh, D., Cooper, C., Aihie, A. (2014). doi:10.1371/journal.pone.0113637
- Domínguez, P., Espeso-Gayte. (2003). Bases fisiológicas del entrenamiento de la fuerza en niños y adolescentes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 3(09), 61-68.
- French, S.A., Story, M., Jeffery, R.W. (2001). Environmental influences on eating and physical activity. *Public Health*, 01(22), 309-335.
- García-Manso, J. M., Navarro-Valdivieso, M & Ruiz-Caballero, J. A. (1996). Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte. Evaluación de la condición física. Madrid, España: Gymnos.
- Hasselstrøm, H., Hansen, S., Froberg, K., Andersen, L. (2002). Physical fitness and physical activity during adolescence as predictors of cardiovascular disease risk in

- young adulthood. Danish Youth & Sports Study. An eight-year follow-up study. *International Journal of Sport Medicine*, 23(01), 27-31.
- Hernandez-Sampieri. R., Fernandez, C., Bautista, P. (2014). Metodología de la investigación. Ciudad de México, McGraw W-Hill/Interamerica Editores, S.A. DE.
 - Heynig, E. (2011). El comer de los chilenos: “Prácticas de alimentación y comensalidad en Chile”. Encontrado en: <http://pacic.net/docs/pacic-c.pdf>
 - Janz, K., Dawson, J., Mahoney, L.T. (2002). Increases in physical fitness during childhood improve cardiovascular health during adolescence: The Muscatine Study. *International Journal of Sport Medicine*, 23(01), 15-21.
 - Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas, JUNAEB. (2014). Informe Mapa Nutricional 2013. Recuperado de: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Informe-Mapa-Nutricional-2013.pdf>
 - Lamela, M. (2009). Valoración de la condición física relacionada con la salud en el ámbito educativo. Recuperado de: <http://centros.edu.xunta.es/cfr/lugo/files/valoraci3ndelacondici3nf3sica.pdf>
 - Larraín, J. (2001). Identidad chilena. LOM ediciones.p 266.
 - Legido, J., Segovia-Martínez, J., Ballesteros, J. (1996). *Valoración de la condición física por medio de test*. Madrid, España: Ediciones Pedagógicas.
 - Liu, N. Y., Plowman, S. A., Loonei, M. A. (1992). The relativity and validity of the 20 meter shuttle test in American Student 12 to 15. *Research Quaterly for Excerise and Sport*, 63(04), 360-365.
 - Martínez, C., Reinike, O., Silva, H., Carrasco, V., Collipal, E., Jiménez, C. (2013). *International Journal of Morphology*, 31(02), 431-425.

- Metter, E. J., Talbot, L. A., Schrager, M. y Conwit, R. (2002). Skeletal muscle strength as a predictor of all-cause mortality in healthy men. *Journal of Gerontology*, 57(10), 359-365.
- Ministerio de Educación, MINEDUC. (2015). SIMCE educación física: no sorprenden los malos resultados. Recuperado en: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=208220>
- Ministerio de Salud, MINSAL. (2009-2010). Encuesta Nacional de Salud. Recuperado de: www.dinta.cl/wp-dintacl/wp-content/uploads/Presentacion-ENSALud-2010.pdf
- Ministerio de Salud, MINSAL. (2012). Sobre composición nutricional de los alimentos y su publicidad. Recuperado de: <http://bcn.cl/1uxwz>
- Ministerio de Salud, MINSAL. (2015). Guía de kioscos y colaciones saludables. Recuperado en: [http://web.minsal.cl/sites/default/files/files/Gu%C3%ADa%20KIOSCOS%20SALUDABLES\(1\).pdf](http://web.minsal.cl/sites/default/files/files/Gu%C3%ADa%20KIOSCOS%20SALUDABLES(1).pdf)
- Moliner-Urdiales, D., Ruiz, J. R., Vicente-Rodríguez, G., Ortega, F. B., Ruiz-López, J. P., España-Romero, V. (2011). Associations of muscular and cardiorespiratory fitness with total and central body fat in adolescents., the HELENE study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(02), 101-108.
- Montoro, J. (2003). Revisión de artículos sobre la validez de la prueba del Course Navette para determinar de manera indirecta el VO₂máx. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 3(11), 173-181.
- Muzzo, S. (2003). Crecimiento normal y patológico del niño y del adolescente. doi.org/10.4067/S0717-75182003000200003

- Obert, P., Fellman, N., Falgairette, G., Bedu, M., Van Praagh, E., Kempert, H., Post, B., et al. (1994). *Annals of Human Biology*, 21(02), 145-154.
- Olivares-Cortés, S., Araneda-Flores, J., Morales-Illanes, G., Leyton-Dinamarca, B., Bustos-Zapata, N., Hernández-Moreno, M. A., Oyarzún-Machiavello, M. T. (2017). Actitudes de escolares chilenos de distintos niveles socioeconómico al inicio de la implementación de la ley que regula la venta y publicidad de los alimentos altos en nutrientes críticos. *Nutrición Hospitalaria*, 34(2), 432-438.
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2004). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Recuperado de: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/goals/en/>
- Organización Mundial de la Salud, OMS. (2016). Sobrepeso y obesidad. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/fatsheets/fs311/es/>
- Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico, OCDE. (2012). Obesity update. Recuperado de: <http://www.oecd.org/health/49716427.pdf>
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, OCDE. (2015). Health at a Glance. doi: 10.178/health_glance-2015-en
- Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M. (2013). Physical Activity, Physical Fitness, and overweight in children and adolescents; evidence from epidemiologic studies. *Endocrinología y Nutrición*, 60(08), 458-469.
- Pacheco-Herrera, J. D., Ramírez-Vélez, R., Correa-Bautista, J. E. (2016). Índice general de fuerza y adiposidad como medida de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutrición Hospitalaria*, 33(03), 556-564.

- Prat, J. A., Galilea, J., Ibáñez, A. Estruch, P. A., Galilea, L., Palacios, L., Pons, V. (1986). Correlación entre el test de campo de Leger (Course Navette) y un test de laboratorio de cargas progresivas. *Apunts. Medicina De L'esport*, 23(90), 209-212.
- Raj, M., Kumar, R. K. (2010). Obesity in children & adolescents. *Indian Journal of Medical Research*, 132(05), 598-607.
- Ramírez-Vélez, R., Agredo, R., Ortega, J., Dosman, V., López, C. (2009). Análisis comparativo del VO₂máx estimado mediante las ecuaciones desarrolladas por Jackson et al y el American College of Sport Medicine en corredores de maratón. *Apunts. Medicina De L'esport*, 44(162), 57-65.
- Ramírez-Vélez, R., Meneses-Echavez, J., González-Ruíz, K., Correa, E. (2014). Fitness muscular y riesgo cardio-metabólico en adultos jóvenes colombianos. *Nutrición Hospitalaria*, 30(04), 769-775.
- Rodríguez-Valero, F. J., Gualteros, J. A., Torres, J. A., Umbarilla-Espinoza, L. M., Ramírez-Velez, R. (2015). *Nutrición Hospitalaria*, 32(04), 1559-1566.
- Ruiz, J. R., España-Romero, V., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca-García, M., Jiménez-Pavón, D., Chillón, P., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöstrom, M., Castillo, M. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 26(6) 1210-1214.
- Secchi, J.D., García, G.C., España-Romero, V., Castro-Piñero, J. (2014). Physical fitness and future cardiovascular risk in argentine children and adolescents: an introduction to the ALPHA test battery. doi: 10.1590/S0325-00752014000200005.
- Silva, H., Collipal, I., Martínez, C., Torres, I. (2008). Análisis del IMC y Somatotipo en una Muestra de Adolescentes con Sobrepeso y Obesidad en Temuco-Chile. *International Journal Morphology*, 26(3), 707-711.

- Suárez-Castillo, N., Guerrero-Ramírez, A., Rodríguez-Oropesa, K., Flores-Martínez, C., Tadeo-Oropesa, I. (2010). Prevalencia de obesidad en un círculo infantil. *Revista Cubana de Pediatría*, 82 (2) Recuperado en 15 de abril de 2017, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0034-75312010000200006&lng=es&tlng=es
- Tovar-Mojica, G., Gutiérrez-Poveda, J., Ibáñez-Pinilla, M., & Lobelo, F. (2008). Sobrepeso, inactividad física y baja condición física en un colegio de Bogotá, Colombia. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 58(3), 265-273.
- Van Mechelen, W., Hlobil, H., Kemper, H. C. (1986). Validation of two running test as estimates of maximal aerobic power in children. *European Journal of Applied Physiology*, 55(05), 503-506.
- Vidarte, J.A., Vélez, C., Sandoval, C., Alfonso, M. (2011). Actividad física: Estrategia de la promoción de la salud. *Hacia la promoción de la salud*, 16(01), 202-218.
- Von Hippel, P., Workman, J. (2016). From kindergarden through second grade, U.S. Children`s obesity prevalence grows only during summer vacations. *Obesity*, 24(11), 2296-2300.
- Wieneck, J. (2005). Entrenamiento total. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- World Health Organization, WHO. (1995). The use and interpretation of anthropometric. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO_TRS_854.pdf

ANEXOS

1. CARTA AL DIRECTOR DEL ESTABLECIMIENTO



04 de Agosto, 2015

Estimada Director:
 Julio Molina araos
 Colegio Diego Velásquez, presente:

Pertenecemos al grupo de investigación "IRYS" de la Escuela de Educación Física de la PUCV, que deseamos invitar a su establecimiento a formar parte de un proyecto que se viene realizando hace más de seis años en la región de Valparaíso y que tiene por finalidad conocer los efectos de las vacaciones de Fiestas Patrias sobre la composición corporal en escolares de 7° y 8° año básico.

En general, el estudio involucra diversas mediciones (composición corporal, frecuencia cardiaca, presión arterial, perímetros corporales, genética, etc.), cuestionarios (actividad física y alimentación) durante 4 semanas del mes de septiembre. Cabe resaltar que los resultados de este estudio son de carácter confidencial y tanto nombres como instituciones no serán publicados, rigiéndonos por los diversos comités de ética de nuestro país e internacionales.

El equipo de trabajo está conformado por mi persona, Dr. Carlos Cristi-Montero, y por profesionales tanto del área de la actividad física (Christian Escalona, Evelyn Rivera, Milena Adaros y Jorge Olivares), como también del área de la nutrición (Natalia Godoy, Nathalia Fernández y María Cecilia Malebran).

En esta oportunidad quisiéramos solicitar –si es posible- que pudiese recibir a Evelyn Rivera Castillo quien podría explicarle con mayor precisión detalles del estudio. Cualquier consulta o dudas al respecto se pueden comunicar con ella el teléfono móvil +569 76970286, e-mail: lexevelyn_16@hotmail.com

Un cordial saludo,



Dr. Carlos Cristi-Montero
 Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

2. CONSENTIMIENTO INFORMADO – PARTICIPANTE MAYOR DE 14 AÑOS

**Consentimiento Informado de Participación en Proyecto de Investigación**

Dirigido a: _____

Mediante la presente, se le solicita su autorización para participar de estudios enmarcados en el Proyecto de investigación **“Variación de la composición corporal en escolares tras Vacaciones de Fiestas Patrias”**, y conducido por el(la) profesor(a) **Carlos Cristi-Montero**, perteneciente a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Dicho Proyecto tiene como objetivo principal, **determinar la variación de la composición corporal y establecer las posibles causas tras las Vacaciones de Fiestas Patrias**. En función de lo anterior es pertinente su participación en el estudio, por lo que mediante la presente, se le solicita su consentimiento informado.

Al colaborar usted con esta investigación, **será evaluado por especialistas y consultado por ciertos hábitos de estilo de vida saludable**, lo cual se realizará mediante **la medición del peso, estatura, perímetro de cintura, composición corporal, frecuencia cardiaca en reposo, presión arterial, dinamometría manual, una muestra de saliva**, se le consultara por sus niveles de actividad física, etc. Cabe señalar que todos los métodos empleados son **inofensivos para la salud**.

Dicha actividad durará **en total cuatro semanas, tres durante el mes de septiembre y una durante el mes de octubre y será realizada en el Colegio Diego Velásquez, durante la jorana escolar**.

Los alcances y resultados esperados de esta investigación son **fundamentales para conocer el estado de salud de los escolares y los hábitos de vida saludable**, por lo que los beneficios reales de este estudio **será contribuir a la aplicación de futuros programas para reducir los problemas de sobrepeso de los escolares de nuestro país**. Además, su participación en este estudio no implica ningún riesgo físico ni psicológico para usted, y se tomarán todas las medidas que sean necesarias para garantizar la **salud e integridad física y psíquica** de quienes participen del estudio.

Todos los datos que se recojan, serán estrictamente **anónimos y de carácter privados**. Además, los datos entregados serán absolutamente **confidenciales** y sólo se usarán para los fines científicos de la investigación. El responsable de esto, en calidad de **custodio de los datos**, será

el Investigador Responsable del proyecto, quien tomará todas las medidas necesarias para cautelar el adecuado tratamiento de los datos.

El investigador Responsable del proyecto y la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso asegura la **total cobertura de costos** del estudio, por lo que su participación no significará gasto alguno. Por otra parte, la participación en este estudio **no involucra pago o beneficio económico** alguno.

Si presenta dudas sobre este proyecto o sobre su participación en él, puede hacer preguntas en cualquier momento de la ejecución del mismo. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que esto represente perjuicio. Es importante que usted considere que su participación en este estudio es **completamente libre y voluntaria**, y que tiene derecho a negarse a participar o a suspender y dejar inconclusa su participación cuando así lo desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Ya que la investigación ha sido autorizada por el Comité de Bioética de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, si usted considera que se han vulnerado sus derechos, le pedimos se comunique con uno de los miembros de dicho comité, el Dr. Joel Saavedra A., Vicerrector de Investigación y Estudios Avanzados de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (vriea@ucv.cl; 032-2273228).

Desde ya le agradecemos su participación.



.....
Dr. Carlos Cristi-Montero
Investigador Responsable

3. CONSENTIMIENTO INFORMADO – PADRES



Consentimiento Informado de Participación en Proyecto de Investigación

Sr(a) Apoderado(a):

Mediante la presente, se le solicita su autorización para la participación de su hijo/hija/pupilo en estudios enmarcados en el Proyecto de investigación **“Variación de la composición corporal en escolares tras Vacaciones de Fiestas Patrias”**, y conducido por el profesor **Carlos Cristi-Montero**, perteneciente a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Dicho Proyecto tiene como objetivo principal **determinar la variación de la composición corporal y establecer las posibles causas tras las Vacaciones de Fiestas Patrias**. En función de lo anterior es pertinente la participación de su hijo/hija/pupilo en el estudio, por lo que mediante la presente, se le solicita su consentimiento informado.

La colaboración de su hijo/hija/pupilo en esta investigación, consistirá en una serie de evaluaciones llevadas a cabo **por especialistas, quienes consultarán por ciertos hábitos de estilo de vida saludable, lo cual se realizará mediante la medición del peso, estatura, perímetro de cintura, composición corporal, frecuencia cardiaca en reposo, presión arterial, dinamometría manual, una muestra de saliva, se le consultará por sus niveles de actividad física, etc. Cabe señalar que todos los métodos empleados son inofensivos para la salud.**

Dicha actividad durará **en total cuatro semanas, tres durante el mes de septiembre y una durante el mes de octubre y será realizada en el Colegio Diego Velásquez, durante la jornada escolar.**

Los alcances y resultados esperados de esta investigación son **fundamentales para conocer el estado de salud de los escolares y los hábitos de vida saludable**, por lo que los beneficios reales o potenciales que su hijo/hija/pupilo podrá obtener de su participación en la investigación **será contribuir a la aplicación de futuros programas para reducir los problemas de sobrepeso de los escolares de nuestro país**. Además, la participación en este estudio no implica ningún riesgo de daño físico ni psicológico para su hijo/hija/pupilo, y se tomarán todas las medidas que sean necesarias para garantizar la **salud e integridad física y psíquica** de quienes participen del estudio.

El acto de autorizar la participación de su hijo/hija/pupilo en la investigación es **absolutamente libre y voluntario**. Todos los datos que se recojan, serán estrictamente **anónimos y de carácter privados**. Además, los datos entregados serán absolutamente **confidenciales** y sólo se usarán para los fines científicos de la investigación. El responsable de esto, en calidad de **custodio de los datos**, será el Investigador Responsable del proyecto, quien tomará todas las medidas necesarias para cautelar el adecuado tratamiento de los datos.

El investigador Responsable del proyecto y la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso asegura la **total cobertura de costos** del estudio, por lo que la participación de su hijo/hija/pupilo no significará gasto alguno. Por otra parte, la participación en este estudio **no involucra pago o beneficio económico** alguno.

Si presenta dudas sobre este proyecto o sobre la participación de su hijo/hija/pupilo en él, puede hacer preguntas en cualquier momento de la ejecución del mismo. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que esto represente perjuicio. Es importante que usted considere que la participación en este estudio es **completamente libre y voluntaria**, y que existe el derecho a negarse a participar o a suspender y dejar inconclusa la participación cuando así se desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

Ya que la investigación ha sido autorizada por el Comité de Bioética de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, si usted considera que se ha vulnerado algún derecho, le pedimos se comunique con uno de los miembros de dicho comité, el Dr. Joel Saavedra A., Vicerrector de Investigación y Estudios Avanzados de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (vriea@ucv.cl; 032-2273228).

Desde ya le agradecemos su participación.



.....
Dr. Carlos Cristi-Montero
Investigador Responsable

4. ASENTIMIENTO INFORMADO – PARTICIPANTE MENOR 14 AÑOS

**Asentimiento Informado de Participación en Proyecto de Investigación**

Dirigido a: _____

En el siguiente texto se explica y se entregan detalles de la actividad a la que se te desea invitar a participar. Para participar, primero debes leer lo siguiente:

El profesor **Carlos Cristi-Montero** está realizando un proyecto que se llama **“Variación de la composición corporal en escolares tras Vacaciones de Fiestas Patrias”**. El objetivo del proyecto es **determinar la variación de la composición corporal y establecer las posibles causas tras las Vacaciones de Fiestas Patrias**, y por eso se te solicitará ser **evaluado por especialistas y consultado por ciertos hábitos de estilo de vida saludable**, lo cual se realizará mediante **la medición del peso, estatura, perímetro de cintura, composición corporal, frecuencia cardiaca en reposo, presión arterial, dinamometría manual, una muestra de saliva, se le consultara por sus niveles de actividad física, etc.** Cabe señalar que **todos los métodos empleados son inofensivos para la salud.**

Dicha actividad durará **en total cuatro semanas, tres durante el mes de septiembre y una durante el mes de octubre y será realizada en el Colegio Diego Velásquez, durante la jornada escolar.**

Los alcances y resultados esperados de esta investigación son **fundamentales para conocer el estado de salud de los escolares y los hábitos de vida saludable**, por lo que los beneficios reales de este estudio **será contribuir a la aplicación de futuros programas para reducir los problemas de sobrepeso de los escolares de nuestro país.**

Para que puedas participar, también conversaremos con tu padre/madre/tutor, pero aunque ellos estén de acuerdo en tu participación, tú puedes decidir **libre y voluntariamente** si deseas participar o no.

Todos los datos que se recojan en la actividad serán totalmente **anónimos y privados**. Además, los datos que entregues serán absolutamente **confidenciales** y sólo se usarán para el proyecto de investigación. El profesor **Carlos Cristi-Montero** será el encargado de cuidar y proteger los datos, y tomará todas las medidas necesarias para esto.

Además, se asegurará la **total cobertura de los costos** de la actividad, por lo que tu participación no te significará gastos. Por otra parte, la participación en esta actividad **no involucra pago o beneficios en dinero o cosas materiales**. Además, te contamos que se tomarán todas las medidas que sean necesarias para garantizar tu salud e integridad mientras participas de la actividad.

Si tú consideras que se ha hecho algo incorrecto durante la actividad, te puedes comunicar con el profesor Joel Saavedra A., perteneciente a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, al email vriea@ucv.cl, o al teléfono 032-2273228.

Si tienes dudas sobre esta actividad o sobre tu participación en ella, puedes hacer preguntas en cualquier momento que lo desees. Igualmente, puedes decidir retirarte de la actividad en cualquier momento, sin que eso tenga malas consecuencias. Además, tienes derecho a negarte a participar o a dejar de participar en cualquier momento que lo desees.

Si decides participar, ¡muchas gracias!



.....
Dr. Carlos Cristi-Montero
Investigador Responsable

5. ENTREVISTA JUAN LUIS CARRERAS, JEFE DE UNIDAD TÉCNICA PEDAGÓGICA, COLEGIO DIEGO VELÁZQUEZ.

1. *Respecto a la comercialización de alimentos en el establecimiento, ¿ustedes cuentan con kiosko?*

No, en este momento no, pero sí se da que algún curso implementa una venta para reunir fondos para el grupo o alguna actividad, pero tiene que ser vinculada a la comida saludable, por la nueva Ley que el Ministerio solicita que nosotros cumplamos.

2. *Aparte de las ventas que se realizan, ¿han detectado algún tipo de venta de productos que no estén permitidos?*

Sí, a veces los estudiantes hacen un matute, obviamente desde inspectoría vigilamos que no se haga, a veces venden Súper 8, dulces, todo tipo de golosinas y eso obviamente no está permitido y nosotros controlamos que no se pase.

3. *¿Desde cuándo ustedes implementaron la ley en el colegio?*

Este año definitivamente, cuando entró en vigor la ley abril-mayo ahí definitivamente se acabaron estas ventas medias ilegales de los cursos que venían con sus bolsitas con golosinas y vendían en sus recreos, porque vienen los órganos fiscalizadores del Ministerio y obviamente a nosotros nos multan, y por una cosa de política institucional, si vamos hacer riguroso con lo que el Ministerio ordena hay que generar una cultura en la educación en cuanto a la alimentación, en hábitos y qué decide el alumno en comprar para consumir.

4. *¿Qué medidas tomaron ustedes para la prohibición de ventas?*

Informar en las reuniones de apoderados, cada apoderado toma en conciencia qué llevar para las colaciones de sus hijos, las colaciones frías. Por otro lado, con los profesores de Educación Física comenzamos a tener 2 horas de 1° a 4° básico de clases teóricas, son 4 horas. Junto al director, el jefe de unidad técnica y profesores nos reunimos para que los primeros niveles de las 4 horas 2 se conviertan en clases teóricas de vida saludable y actividad física, ahí se muestran PPT, videos, pruebas teóricas, por lo tanto hay cierta dirección para que el alumno decida lo mejor para su vida y salud

5. *¿Y de 5° en adelante?*

La carga horaria son solo 2 horas de Educación Física, ahí es la práctica física solamente. También tenemos una prueba teórica que va en función a la vida sana y cómo ellos trabajan la actividad física y el deporte, una vez al semestre. Dentro de un mes del semestre se trabaja un tema de vida sana y se evalúa con una prueba, pero sí se trabaja, no tan sistemático como el primer ciclo básico.

6. *¿Han realizado algún cambio en las planificaciones curriculares en cuanto a los objetivos para el cumplimiento de esta ley?*

Sí, por supuesto. Como te comenté anteriormente esta cantidad de horas de Educación Física en el primer ciclo, antes las 4 horas eran solamente de práctica física hoy en día son 2 teóricas y 2 prácticas, para educar y generar hábitos a largo plazo.

7. *¿De 5° en adelante si hizo algún cambio en el plan curricular? Tú dices que se mantuvieron las 2 horas, o sea el año pasado y ahora se mantienen esas horas, pero por ejemplo en otras asignaturas como biología ¿hay nuevos contenidos para apoyar la Ley?*

Exactamente...de manera transversal y tenemos una profesora de ciencias naturales que apoya y aborda el tema de la nutrición, porque ella como hábito de vida implementa bastante la buena alimentación, entonces definitivamente de 5° Básico a 4° medio fomenta este discurso, ya que es una política de ella también, preguntando si desayunaron por ejemplo.

8. *¿De alguna manera ustedes supervisan que los profesores lleven a cabo estos cambios?*

Nosotros básicamente hacemos una supervisión general que se guía por los planes y programas del Ministerio, no tenemos así como un sello institucional como de vida saludable o ecología por ejemplo. Nosotros nos guiamos por lo que dice el Ministerio más que todo, ya que a nosotros nos piden resultados en las pruebas estandarizadas, por lo que tenemos que enfocarnos en otras cosas, esos son los pilares porque un colegio como este su objetivo es que los alumnos salgan a la Universidad, no que salgan con hábitos saludables, pero en sí si se trabaja. No hay una supervisión transversal, pero en Educación Física sí hago una supervisión más exhaustiva, pero en las otras asignaturas considero que es un desafío.

9. *¿Han implementados actividades que fomentan la práctica de actividad física y/o estilo saludable dentro del establecimiento? Como charlas, talleres, etc. Extra a las horas de Educación Física*

Sí se han implementado, de hecho recreos entretenidos, zumbatón, son actividades que nosotros hemos implementado. De esta manera los alumnos hacen actividad física de manera organizada, y no como un recreo que los niños corren lo que hace que ocurran accidentes, hay poco cuidado de su propio cuerpo y de el del compañero, puesto que chocan, se empujan.... Entonces esta política de recreos entretenidos abarca cómo cuidó al otro, mi persona, mi espacio, y también tiene que ver con una intencionalidad. A veces les dejamos implementado el gimnasio con música y ellos lo ocupen, entonces sí hay una intencionalidad, para que ellos gasten energía y así en la clase siguiente no están tan inquietos.

10. *¿Estas actividades se implementaron este año o vienen ya desde el año pasado?*

Mira, yo creo que en todos los colegios se implementa esto (actividades), de tener una intencionalidad como tal creo que este año sí se está dando, antes era como hacer una actividad por el día del alumno o actividad por la quermese del colegio, ahora no, puede ser día X del mes y con una intencionalidad, no solamente por celebrar algo. Yo diría que ya es una práctica.

11. *En relación a las fiestas patrias, ¿Se realiza algún tipo de celebración en el establecimiento? ¿Qué tipo?*

Sí, hay una fiesta de la chilenidad que involucra todo lo que son muestras típicas de baile, coreografía, canciones, y un stand de venta, en este sí nos saltamos la ley este 18 en particular, porque los stand de fiestas patrias hay venta típica de comida chilena a cargo del centro de padres de cada curso y en ese sentido el Ministerio estableció que los colegios sí podían vender comida típica chilena y lo hicimos: anticuchos, empanadas, choripanes, etc , eso sí antes averiguamos sobre la Ley. El año pasado se hizo igual porque no teníamos la ley, pero este año preguntamos si estaba permito dentro de la nueva normativa.

12. *¿Realizaron actividades, juegos?*

Sí, dentro de la semana previa del 18 hicimos recreos con pruebas a la chilena, carreras en saco, y actividades de ese tipo.

13. Si tuvieras que hacer una comparación del año pasado sin ley y este año con ley, ¿cuáles serían los cambios?

La ley es un ente normativo que evidentemente una institución de educación como la nuestra la orienta a tomar decisiones a consultar, de una u otra manera a reinventarse y aquí también tuvimos que tomar decisiones en qué cosas quedan dentro y qué cosas quedan fuera, tuvimos que re-estructurar la venta de la comida, ya no es al “tuntún”, ni el que quiere vende, porque nosotros podemos perfectamente ser demandados por ejemplo alguien puede grabar , entonces definitivamente estamos más alerta, antes si bien sabíamos que algunas comidas no eran muy buenas para la salud no teníamos tanto detalle en cuidar eso, pero el programa de nutrición que estamos implementando desde el año pasado empezamos hacer el tema de la alimentación saludable como un sello del colegio, y más allá de la ley son las prácticas que va generando el colegio las que van generando normativas.

14. Puedes indicar que diferencias concretas han hecho

Charlas y tema en el consejo de profesores la temática de nutrición, lo otro es que los apoderados se acercaran hablar de la nueva normativa y otro tema definitivamente creo que se han implementado más recreo donde se fomentan la actividad física, y también la vinculación con otras entidades como con la municipalidad. Efectivamente si se están haciendo más actividades y vida saludable con sentido, pero creo que falta articular y tener un programa macro y más transversal.

6.- PLANILLA EXCEL FINAL

CODIGO	SEXO	DIN_MAX_1	DIN_MAX_2	NAVETTE_1	NAVETTE_2	M_H_SUEÑO	M_H_SUEÑO	TALLA_1	TALLA_2
192	2	9,5	9,9	2,5	4	9,75	9,00	127,0	130,6
194	2	21,5	26,7	3,5	6	9,00	8,50	146,0	157,9
223	2	16,8	17,8	3	6	8,67	8,63	144,0	150,1
238	2	15,5	18,1	5,5	3	9,00	8,83	142,0	149,2
246	2	18,4	25,2	6,5	8	8,00	7,88	143,0	152,8
252	2	27,5	32,8	3,5	6	11,00	8,75	142,0	153,3
253	2	16,5	27,5	2	5	8,83	9,13	151,0	161,5
255	2	18,8	22,1	2	4	8,63	8,40	154,0	160,0
259	2	17,1	19,9	4,5	6	8,50	8,25	136,0	143,6
271	2	23	26,9	5	7	9,83	8,88	153,0	161,0
275	2	25	34,1	5	8	8,25	7,88	164,0	171,2
290	2	26,1	34,7	4	5	7,75	8,25	167,0	173,2
297	2	21,7	31,7	4	6	7,25	7,00	149,0	160,4
281	2	16,6	17,6	5,5	6	8,00	8,15	143,0	146,2
338	2	38,2	39,5	4	8	7,50	7,50	157,0	160,4
342	2	38,4	47,3	4	6	8,75	7,63	168,3	168,8
358	2	28,1	32,7	7	7	7,50	7,75	163,1	172,3
362	2	33,5	36,1	5	6	9,06	7,75	159,5	171,8
367	2	31,8	36,4	6	7	9,44	8,00	163,4	167,4
191	2	21,3	28,5	4,5		8,00	7,70	140,0	152,1
217	2	17,1	18,6	4		8,33	7,65	128,0	135,6
242	2	15,9	16	4	6	9,50	7,88	140,0	149,0
305	2	23,7	26,5	6	7	8,50	8,83	154,0	161,1
349	2	29,8	37,4	5	6	7,00	7,50	166,5	175,0

7.- RESULTADPS EN PAQUETE ESTADÍSTICO DE CIENCIAS SOCIALES (SPSS).

Comparaciones por pares

Medida: MEASURE_1

(I)PESO	(J)PESO	Diferencia de medias (I-J)	Error típ.	Sig. ^b	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia ^b	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	-,123	,090	1,000	-,428	,182
	3	-,408 [*]	,110	,020	-,779	-,036
	4	-,474 [*]	,133	,030	-,925	-,024
	5	-4,615 [*]	,432	,000	-6,077	-3,153
	6	-4,513 [*]	,440	,000	-6,001	-3,025
	7	-5,077 [*]	,438	,000	-6,557	-3,597
	8	-5,203 [*]	,474	,000	-6,807	-3,599
	2	1	,123	,090	1,000	-,182
3		-,285	,113	,461	-,667	,097
4		-,351	,144	,567	-,840	,137
5		-4,492 [*]	,409	,000	-5,877	-3,108
6		-4,390 [*]	,419	,000	-5,807	-2,973
7		-4,954 [*]	,418	,000	-6,368	-3,540
8		-5,079 [*]	,451	,000	-6,603	-3,556
3		1	,408 [*]	,110	,020	,036
	2	,285	,113	,461	-,097	,667
	4	-,067	,089	1,000	-,369	,236
	5	-4,208 [*]	,406	,000	-5,580	-2,835
	6	-4,105 [*]	,412	,000	-5,498	-2,712
	7	-4,669 [*]	,413	,000	-6,067	-3,271
	8	-4,795 [*]	,448	,000	-6,309	-3,281

8.- VARIABLES EN BASE DE DATOS SPSS

BASE DE DATOS VFP-2017.sav [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	CODIGO	Numérico	11	0		Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Escala	Entrada
2	CURSO_2015	Numérico	11	0	CURSO_2015	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Nominal	Entrada
3	CURSO_2016	Numérico	11	0	CURSO_2016	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Nominal	Entrada
4	SEXO	Numérico	11	0	SEXO	{1, Niñas}...	Ninguno	11	Derecha	Nominal	Entrada
5	EDAD_AÑO1	Numérico	11	0	EDAD_AÑO1	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Escala	Entrada
6	EDAD_AÑO2	Numérico	11	0	EDAD_AÑO2	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Escala	Entrada
7	TANNER_1	Numérico	11	0	TANNER_1	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Ordinal	Entrada
8	TANNER_2	Numérico	11	0	TANNER_2	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Ordinal	Entrada
9	MANO_HABIL	Numérico	11	0	MANO_HABIL	{1, Izquierda}...	Ninguno	11	Derecha	Nominal	Entrada
10	DIN_MAX_1	Numérico	11	1	DIN_MAX_1	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Escala	Entrada
11	DIN_MAX_2	Numérico	11	1	DIN_MAX_2	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Escala	Entrada
12	FR1	Numérico	13	12	FR1	Ninguno	Ninguno	13	Derecha	Escala	Entrada
13	FR2	Numérico	12	11	FR2	Ninguno	Ninguno	12	Derecha	Escala	Entrada
14	NAVETTE_1	Numérico	11	0	NAVETTE_1_p...	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Ordinal	Entrada
15	NAVETTE_2	Numérico	11	0	NAVETTE_2	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Ordinal	Entrada
16	VEL_NAV_1	Numérico	11	0	VEL_NAV_1	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Escala	Entrada
17	VEL_NAV_2	Numérico	11	0	VEL_NAV_2	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Escala	Entrada
18	VO2_1	Numérico	11	3	VO2_1	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Escala	Entrada
19	VO2_2	Numérico	11	3	VO2_2	Ninguno	Ninguno	11	Derecha	Escala	Entrada
20	ZSCORE_FR	Numérico	13	12	ZSCORE_FR (...)	Ninguno	Ninguno	13	Derecha	Escala	Entrada
21	ZSCORE_V...	Numérico	13	12	ZSCORE_VO2	Ninguno	Ninguno	13	Derecha	Escala	Entrada
22	ZSCORE_FG	Numérico	13	12	ZSCORE_FG	Ninguno	Ninguno	13	Derecha	Escala	Entrada
23	High_Low_FG	Numérico	8	2		{00, Low_F...	Ninguno	13	Derecha	Nominal	Entrada
24	Fit3	Numérico	5	0	ZSCORE_FG (...)	{1, Unfit <= ...	Ninguno	10	Derecha	Ordinal	Entrada
25	IDAO_S1_A1	Numérico	22	0	IDAO_S1_A1	Ninguno	Ninguno	22	Derecha	Nominal	Entrada