

LA RELACIÓN ENTRE LAS DESTREZAS MOTORAS FUNDAMENTALES Y LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS MAYORES DE 17 AÑOS DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO DE MAYAGÜEZ.

Por

Lilliana Romero Maysonet

Tesis sometida en cumplimiento parcial de los requisitos para el grado de

MAESTRÍA EN ARTES

en

Kinesiología

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ

2016

Aprobado por:

Fecha

\_\_\_\_\_  
Carlos E. Quiñones Ph.D  
Presidente, Comité Graduado

\_\_\_\_\_  
Marta Amaral Ph. D.  
Miembro, Comité Graduado

\_\_\_\_\_  
Ramón Álvarez Ed.D.  
Miembro, Comité Graduado

\_\_\_\_\_  
Luis O. Del Río Ph.D.  
Director del Departamento

\_\_\_\_\_  
Rosita L. Rivera Ph.D.  
Representante Oficina de  
Estudios Graduados

## Abstract

Physical activity (PA) is associated with the prevention of multiple diseases, helping to maintain healthy lifestyle behavior. The PA levels in Puerto Rico are alarming low. It is expected that individuals with higher level of Fundamental Motors Skills (FMS) to be more physically active, and conversely. The correlation between physical activity, and fundamental motors skills among the students of University of Puerto Rico, Mayagüez Campus (UPRM), has not been documented. The purpose of this study was to correlate the PA and FMS in students of UPRM. A sample of 91 students, 17 years or older, completed a PA assessment using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and the Walk 4 Life Pedometer for 7 consecutive days. They also completed the measure of body composition (height, weight, and waist and hip circumferences), and a battery of motor skill tests (run, over throw, and horizontal jump). A total FMS score was determined based on the objective evaluation. Spearman correlations analyze was used to detect correlations between variables. The results indicated that students did not fulfill the current physical activity recommendation with the use of the pedometer ( $6,546.6$  steps/day  $\pm$  3234). Nevertheless, according to IPAQ questionnaire criteria, the population obtained a moderate vigorous physical activity ( $5,499$  MET  $\pm$  6993), and had more than 285 minutes/day of sedentary time in the most active day. Body mass index (BMI) and waist to hip ratio were  $24.6 \pm 5.9$  kg/m<sup>2</sup>, and  $0.86 \pm 0.1$  cm, respectively (classifying the group as normal weight). Total motor skills score was  $19.4 \pm 4.38$ ; were 0 is the most lowest score and 25 is a perfect scored. Physical Activity (PA) (step/day) was not correlated with FMS ( $r^2 = .034$ ,  $P = .75$ ). PA (MET) was not correlated with FMS ( $r^2 = .124$ ,  $P = .24$ ). However, PA (MET) was correlated with overhand throw ( $r^2 = .255$ ,  $P = .02$ ). Also, PA (MET) was correlated with overhand throw in sportsmen ( $r^2 = .470$ ,  $P = .04$ ).

and sportsmen ( $r^2 = .445$ ,  $P = .05$ ). In conclusion, the participants in this study did not obtain with the current amount of steps recommended by PA. They did not develop an expected level of FMS, because it is recommended that for their age range, they should dominate these skills.

## Resumen

La Actividad Física (AF) está asociada con la prevención de múltiples enfermedades, ayudando así a mantener un estilo de vida saludable. El nivel de AF en Puerto Rico es alarmantemente bajo. Se espera que los individuos con un mejor nivel de destrezas motoras fundamentales (DMF) estén más activos físicamente y viceversa. La correlación entre la actividad física y las destrezas motoras fundamentales entre los estudiantes de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez (UPRM) aún no se ha documentado. Por esta razón, el propósito de este estudio fue correlacionar la DMF y AF en los estudiantes de la UPRM. Se obtuvo una muestra de 91 participantes mayores de 17 años de edad, quienes completaron las evaluaciones de AF con el cuestionario internacional de Actividad Física (IPAQ) y el uso de podómetro “Walk 4 life” por 7 días consecutivos. A los participantes también se les tomó las medidas de composición corporal (estatura, peso y circunferencia de cintura y cadera) y la batería de pruebas de DMF (carrera, lanzamiento por encima del hombro y salto horizontal). El total de la puntuación de las DMF son determinadas basadas en una evaluación objetivas. Las correlaciones entre las variables se detectaron con el análisis de Correlación de Spearman. Los resultados indican que los estudiantes no cumplen con las recomendaciones de AF con uso de podómetro ( $6,546.6 \text{ steps/day} \pm 3234$ ). Sin embargo, según los datos recolectados del cuestionario IPAQ, la población cumplió con las recomendaciones de Actividad Física Moderada a Vigorosa ( $5,499 \pm 6993 \text{ MET}$ ) y tuvieron más de 285 minutos/días de tiempo sedentario en el día más hábil. El índice de masa corporal (IMC) e índice de circunferencia de cintura y cadera (ICC) fue  $24.6 \pm 5.9 \text{ kg/m}^2$  y  $0.86 \pm 0.1 \text{ cm}$ , respectivamente (clasificándose en el grupo de peso normal). La puntuación total de las DMF fue  $19.4 \pm 4.38$ ; donde 0 es la puntuación más baja y 25 es la

puntuación perfecta. La AF (pasos/ día) no se correlaciona el total de las DMF ( $r^2 = .34$ ,  $P = .75$ ). La AF (MET) tampoco se correlaciona con el total de DMF ( $r^2 = .124$ ,  $P = .24$ ). Sin embargo, la AF (MET) fue correlacionada con el lanzamiento ( $r^2 = .255$ ,  $P = .02$ ). También la AF (MET) fue correlacionada con el lanzamiento en hombres deportistas y no deportistas ( $r^2 = .255$ ,  $P = .02$ ). En conclusión los participantes de este estudio no cumplieron con las recomendaciones de pasos por día de AF. Además no mostraron tener desarrolladas las DMF debido a que se espera que para su rango de edad hayan mostrado dominio de estas destrezas.

## Dedicatoria

Me complace dedicarle esta investigación primeramente a Dios, quien me ha dado las fuerzas, ánimo y herramientas necesarias para completar esta meta y vencer todo tipo de adversidad. También se la dedico a mis padres Norma I. Maysonet y Tomás Romero, quienes me han encaminado por las sendas de la superación y perseverancia. Ellos me han enseñando a ser fuerte, optimista, luchadora y valiente, y me han llenado de valores, los cuales me han permitido llegar hasta donde estoy. Igualmente se la dedico a mi hermana Lizandra Romero y a los miembros de mi comité: Dra. Marta Amaral, Dr. Carlos E. Quiñones y Dr. Ramón Álvarez quienes me brindaron su apoyo desde el inicio y estuvieron dispuestos a ayudarme en todo momento. También se la dedico a la Dra. Farah A. Ramírez, por ser la primera persona en encaminarme por las veredas de la investigación y darme mi primera experiencia investigativa durante mi bachillerato, fue justo la experiencia previa lo que me motivó y facilitó el proceso de la tesis.

## Agradecimiento

El desarrollo del trabajo investigativo fue un proceso arduo y prolongado, completado gracias primeramente a Dios, por ser mi guía y encaminar mis pasos hacia mi meta. Fueron muchas las barreras, pero Dios me ayudó a vencerlas, brindándome fuerza y sabiduría cada madrugada. También me place agradecer el apoyo de mis padres Norma I. Maysonet y Tomás Romero, a mi hermana Lizandra Romero, entre otros familiares, quienes siempre me han apoyado en cada una de mis decisiones. Quienes me llenaron de vigor con su optimismo, palabras de aliento y gestos de cariño.

Agradezco la ayuda incondicional de mi comité: Dr. Carlos E. Quiñones, por no brindarme las respuestas exactas a mis interrogantes, si no más bien por encaminarme a buscar las soluciones por mí misma. Dra. Marta Amaral, por su inmensa paciencia, ayuda incondicional y por motivarme e impulsarme a dar el máximo desde el inicio hasta el final a pesar de los contratiempos. Dr. Ramón Álvarez, por facilitarme la búsqueda de participantes y por brindarme información relevante para mi estudio. Gracias a todos ustedes porque a pesar del inmenso trabajo que tienen, nunca me cerraron las puertas. Fue gracias a sus correcciones y ayuda constante que pude completar mi tesis.

Extiendo mi gratitud a la Dra. Farah A. Ramírez, por su disponibilidad y paciencia durante mis incertidumbres de la tesis. Agradezco el apoyo de los compañeros, facultad docente y no docente al cooperar en la búsqueda de participantes. Doy gracias a las facilidades brindadas de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez (UPRM), en donde pude llevar a cabo todo mi estudio. Agradezco la participación voluntaria de los estudiantes de la UPRM, quienes confiaron ciegamente en mi ética y profesionalismo. También me place agradecer a mis asistentes Jaeny Cintrón y Edgardo

D. Pérez por su ayuda en las evaluaciones de los videos de la prueba de destrezas motoras fundamentales.

Concluyo agradeciendo a todas las personas que creyeron en mí desde el inicio. Sin la ayuda de cada uno de ustedes no hubiese podido culminar este trabajo. Siempre me mantuve con la vista firme hacia mi meta, esto se lo debo a todos los que de alguna forma u otra me apoyaron y me dijeron “tu puedes”, “voy a ti”, entre otras palabras que me llenaron de fuerza.

## Tabla de contenido

Lista de tablas.....	XII
Lista de figuras .....	XIII
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
Problema.....	6
Justificación.....	7
Definiciones Operacionales.....	8
Preguntas de Investigación.....	9
Hipótesis de investigación.....	9
Limitaciones .....	9
Delimitaciones.....	10
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA.....	11
Las Destrezas Motoras Fundamentales.....	11
Importancia de la Enseñanza de las Destrezas Motoras Fundamentales en las Escuelas.....	13
Importancia del Aprendizaje de Destrezas Motoras en la Actividad Física en la niñez.....	15
Relación entre las Destrezas Motoras Fundamentales y la Actividad Física.....	16
La composición corporal, la Actividad Física y las Destrezas Motoras.....	20
Modelo de la Relación entre las Destrezas Motoras Fundamentales y la Actividad Física.....	21
CAPÍTULO III: MÉTODO.....	24
Diseño de investigación.....	24
Participantes.....	24

Recopilación de datos.....	25
Variables e instrumentos.....	25
Procedimiento.....	27
Análisis de datos.....	28
Estudio Piloto.....	29
<b>CAPÍTULO IV: HALLAZGOS.....</b>	<b>30</b>
Introducción y Datos generales.....	30
Características de Composición Corporal.....	33
Actividad Física.....	35
Destrezas Motoras Fundamentales.....	38
Correlaciones.....	41
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....</b>	<b>46</b>
Datos Generales y Composición Corporal.....	46
Actividad Física.....	47
Tiempo sedentario .....	50
Destrezas Motoras Fundamentales.....	51
Análisis.....	54
Conclusión.....	58
Recomendaciones.....	60
Referencias.....	62

## Listado de tablas

Tabla 1: Correlaciones entre las Destrezas Motoras Fundamentales y Actividad Física, según varios investigadores.....	20
Tabla 2: Edad del grupo total.....	31
Tabla 3: Distribución por sexo y deportistas.....	32
Tabla 4: Edad de los participantes dividido por sexo y grupo.....	32
Tabla 5: Características de composición corporal en el grupo control.....	33
Tabla 6 : Características generales divididos por sexo y grupo.....	34
Tabla 7: Actividad Física (IPAQ y podómetro) en grupo total.....	36
Tabla 8: Actividad física (IPAQ y podómetro) dividido por sexo y grupo.....	37
Tabla 9: Destrezas Motoras Fundamentales (DMF) en el grupo total.....	39
Tabla 10: DMF dividido por sexo y grupo.....	40
Tabla 11: Correlación entre las DMF y la Actividad Física (AF) en el grupo total.....	43
Tabla 12: Correlación entre las DMF y la AF en hombres deportistas.....	44
Tabla 13: Correlación entre las DMF y la AF en hombres no deportistas.....	44
Tabla 14: Correlación entre las DMF y el tiempo sedentario.....	45

## Listado de figuras

Figura 1: Adaptación del modelo “Dynamic Association Model”.....	23
Figura 2: Edad de los participantes del grupo total.....	31
Figura 3: Relación entre el Lanzamiento y la AF en el Grupo Total.....	43
Figura 4: Relación entre el Lanzamiento y la AF hombres deportistas y no deportistas...45	
Figura 5: Etapas de desarrollo motor.....	53
Figura 6: Regresión Lineal entre el Lanzamiento y AF en el grupo total.....	89
Figura 7: Regresión Lineal entre el Lanzamiento y AF en hombres deportista y no deportistas.....	90

## Lista de Apéndice:

Apéndice A: Carta de aprobación por el Comité de Protección de Seres Humanos en la investigación .....	70
Apéndice B: Asentimiento informado.....	71
Apéndice C: Consentimiento informado.....	75
Apéndice D: Cuestionario “PAQ-Q & YOU”.....	78
Apéndice E: Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ).....	79
Apéndice F: Hoja de evaluación de composición corporal.....	82
Apéndice G: Hoja de pasos por días con uso de podómetro.....	83
Apéndice H: Rúbrica de evaluación de las Destrezas Motoras Fundamentales.....	84
Apéndice I: Gráfica de regresión lineal de la DMF y la AF en el grupo total.....	89
Apéndice J: Gráfica de regresión lineal de la DMF y la AF en hombres deportista y no deportista.....	90

## CAPÍTULO I

### **Introducción**

En este capítulo se explicarán los conceptos fundamentales de la investigación. Se hablará sobre la importancia de cumplir con las recomendaciones de actividad física (AF) y los problemas de salud que conlleva la falta de AF. Se incluirá las estadísticas de AF, sedentarismo, sobrepeso, obesidad y otros problemas de salud tanto en Puerto Rico (P.R.), Estados Unidos (E.E.U.U.) y mundiales. Por otro lado, se hablará sobre las destrezas motoras (DM) las cuales se dividen por la precisión del movimiento (finas y gruesas). Estas se clasifican por destrezas motoras fundamentales (DMF) (locomotora, no locomotora y manipulativa) y por último se ordenan por el inicio y fin de los movimientos (concretas, continuas y de serie) (Ojeda, 2006). Además encontrarán algunos datos fundamentales sobre la relación entre la DMF y AF y viceversa de investigaciones realizadas con niños y adolescentes.

La AF es todo el movimiento corporal realizado por la persona en la vida diaria, en donde conlleve un gasto energético (Ros, 2007). Otros lo definen como cualquier movimiento realizado por los músculos en donde el gasto de energía sea mayor que en los niveles de reposo, como por ejemplo caminar, correr, bailar, nadar, entre otros (National Institute of Health [NIH], 2010). La Organización Mundial de la Salud (WHO por sus siglas en inglés) (2015), lo define como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que conlleve un gasto calórico energético. Esto no se debe confundir con el ejercicio, ya que el ejercicio abarca movimientos estructurados, repetitivos y con un objetivo en particular (WHO, 2015). La falta de AF es un problema actual mundial, ya que 1.9 millones de muertes (mundial) se le atribuyen a la falta de AF (WHO, 2015). Este ocupa el cuarto lugar de riesgo de mortalidad en el mundo causado alrededor de 3.2 millones de muerte globalmente (WHO, 2015). Por otro lado, solo el

33.8% de la población en Puerto Rico (P.R.) cumple con las recomendaciones de AF, ocupando así el primer lugar de los porcentos más bajo entre los estados y territorios de E.E.U.U. (Center for Disease Control and Prevention [CDC], 2014). Las cifras de inactividad física y sedentarismo siguen provocando un impacto en la población en general, siendo esta la causa principal de cáncer de mama y colon (21%- 25%), diabetes (27%) y cardiopatía isquémica (30%) (WHO, 2015).

Es debido a los problemas de salud mencionados que las diferentes organizaciones profesionales de la Salud recomiendan para adultos un mínimo de 150 minutos semanales o 30 a 75 minutos diarios de AF moderada a vigorosa [Departamento de Salud y Recursos Humanos de Estados Unidos, 2008; American Heart Association (AHA), 2015 y CDC, 2014]. La AF moderada requiere un esfuerzo moderado de tal manera que acelere de forma perceptible el ritmo cardíaco, como por ejemplo realizar tareas domésticas, caminar rápido, bailar, entre otras (WHO, 2015). Mientras que la AF vigorosa requiere de un esfuerzo mayor, acelerando aún más los latidos del corazón y la respiración, como por ejemplo hacer deportes, aeróbicos, levantamiento y desplazamiento con cargas pesadas, entre otros (WHO, 2015).

Los niveles de AF se pueden medir de diferentes maneras. En el caso de utilizar un podómetro como medidor de AF, se recomienda realizar 10,000 pasos por días (WHO, 2015). Sin embargo, Tudor Locke, Hatano, Pangrazi, Robert y Minsoo (2008) indicaron que la población adulta general, deben realizar 10,000 a 12,499 pasos por día. Según WHO (2015) el cumplir con las recomendaciones de AF reduce el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidentes cerebrovasculares, diabetes, cáncer de mama y de colon, depresión y caídas. También, mejora la densidad y función ósea, permite mantener un equilibrio calórico y el control de peso (WHO, 2015). Por otro lado, se considera una persona inactiva si realiza menos de 150 minutos

semanales de AF a una baja intensidad (Pate, 2008). Esto no se debe confundir con el sedentarismo, el cual se define como el tiempo en que la persona está sentada, tiene una postura reclinada y tiene bajo nivel de gasto energético (Owen, Healy, Matthews y Dunstan, 2010; Katzmarzyk, 2014). Este comportamiento sedentario puede influenciar en el riesgo de obesidad, (Owen, et al. 2010).

Según WHO (2015), el sobrepeso y la obesidad significan una acumulación de grasa más de lo recomendado y un exceso de grasa respectivamente. Ambas son causadas por un desequilibrio entre las calorías consumidas y calorías gastadas, provocado en gran medida por la inactividad física. El IMC es un método utilizado para calificar a una persona según su peso corporal. Esta ecuación consta de dividir el peso en kilos por la estatura en metros cuadrados ( $\text{Kg/m}^2$ ) (WHO, 2015). Según esta medida una persona con un IMC mayor de 25 se considera en sobrepeso y mayor de 30 es obeso (WHO, 2015). Estas categorías son estandarizadas para hombres y mujeres adultas (CDC, 2014). Sin embargo las mujeres suelen tener mayor masa corporal que los hombres (CDC, 2014).

Actualmente las estadísticas mundiales de obesidad y sobrepeso nos indican que más de 1900 millones de adultos (>18 años) tuvieron sobrepeso y más de 600 millones eran obesos (WHO, 2015). Según WHO, en el 2013 más de 42 millones de niños menores de cinco años tuvieron sobrepeso. La prevalencia de la obesidad mundialmente se ha multiplicado entre el 1980 y 2014 (WHO, 2015). El sobrepeso y obesidad ha aumentado a través de los años en P.R. (Puerto Rico Behavioral Risk Factor Surveillance System [PRBRFSS], 2014). En el 2008 el 64.4% de la población en P.R estuvieron en sobrepeso y obesidad, este porcentaje fue aumentado en el 2012 a 66.2% (PPRBRFSS, 2014). Según las estadísticas en el 2013 a mayor edad mayor es el sobrepeso y obesidad (18- 24 años: 39%; 25 a 34 años: 59.5%; 35 a 44 años 72.6%) (PRBRFSS,

2014). En el 2013 P.R. ocupó el segundo lugar en América con los porcentos más elevados de sobrepeso u obesidad (66.2%) (Departamento de Educación, 2013).

Es importante mantener un IMC normal porque mientras más elevado mayor será el riesgo de padecer de enfermedades cardiovasculares, cáncer (mama, colon y endometrio), diabetes y trastornos del aparato locomotor específicamente osteoartritis (WHO, 2015). En los infantes y niños, la obesidad ocasiona riesgos más graves como por ejemplo problemas respiratorios, muerte prematura, fracturas, hipertensión, efectos psicológicos, enfermedades cardiovasculares y resistencia a la insulina (WHO, 2015). La mejor forma para combatir la obesidad es disminuyendo los lípidos y azúcares y cumpliendo con las recomendaciones de AF (WHO, 2015).

Es importante mantener un peso saludable, ya que esto podría influenciar en las destrezas motoras (DM) (Ziviani, Poulsen y Hansen, 2009). Las destrezas motoras (DM) son movimientos voluntarios realizados con un propósito en particular (Ojeda, 2006). Las DM se clasifican en destrezas motoras finas y gruesas según la precisión de movimiento. Las DM finas se refieren a todo movimiento que utilice los músculos finos del cuerpo, como por ejemplo escribir, coser y tejer, las cuales requieren más precisión que coordinación (Ojeda, 2006). Mientras que las DM gruesas utilizan los músculos gruesos, como por ejemplo, correr, saltar y lanzar; para ejecutar estas destrezas es necesario tener más coordinación que precisión (Ojeda, 2006).

Las DM también se pueden clasificar en destrezas motoras fundamentales (DMF) si las destrezas motoras son utilizadas para las necesidades de la vida diarias (Ojeda, 2006). Las DMF se subdividen en locomotora, no locomotora y manipulativas (Ojeda, 2006). Las locomotoras envuelven movimientos de traslación del cuerpo a través del espacio, como por ejemplo correr, caminar y galopar (Ojeda, 2006; Haywood y Getchell, 2014). Las no locomotoras son

movimientos de la parte superior del cuerpo (sin mover la base de apoyo), como por ejemplo empujar, halar y estirar (Ojeda, 2006). Las manipulativas consisten en manipular y proyectar un objeto como por ejemplo lanzar, patear y recoger (Ojeda, 2006).

Las DMF también se clasifican en discreta, continuas y de series determinado por el inicio y fin de los movimientos (Ojeda, 2006). Una destreza discreta es cuando los movimiento tiene un inicio y un fin determinado, mayormente duran poco tiempo como por ejemplo lanzar, tirar o patear una pelota. Las destrezas continuas, son los movimientos que no tienen un inicio ni un fin determinado, son repetitivas (cíclicas) y duran varios minutos como por ejemplo correr, nadar y pedalear (Ojeda, 2006). Por último las destrezas de serie, son movimientos combinados en donde utilizan las DM continuas y las discretas para poder completar las destrezas deseada como por ejemplos rutinas de gimnasia y coreografías de bailes (Ojeda, 2006).

El desarrollo de DMF juega un rol fundamental en crear un hábito de AF, ya que si un niño no ha desarrollado las DMF las oportunidades para realizar AF luego en sus vidas estarán limitadas por carecer de las DMF necesarias (Cliff, Okely, Smith y McKenzie, 2009; Stodden et al., 2008). El desarrollo de las DMF es vital porque es un vehículo importante para la AF (Gabbard, 2012). La proficiencia que las personas tengan de las DMF influye el que sean físicamente activas a lo largo de la vida (Stodden et al., 2008). Varios estudios han demostrado una relación existente entre la DMF gruesas y AF en niños y adolescentes (Okely, 2001; Lubans, Morgan, Cliff, Barnett y Okely, 2010).; Okely, Booth y Chey, 2004). En un estudio realizado por Cliff, Okely, Smith y McKenzie (2009), con niños de tres a cinco años de edad concluyeron la existencia de una correlación positiva entre las DMF gruesas en varones, pero sin embargo hubo una correlación negativa en fémimas. Ellos explicaron que este hallazgo se debe a la diferencias de sexo, intensidad de AF y dominio de destrezas. Por otro lado, los niños con un nivel pobre de

DMF suelen realizar menos AF que los(as) niños(as) que tienen un mejor desarrollo de DMF (Williams et al., 2008).

### **Problema**

El desarrollo de DMF está influenciado por diferentes factores: el nivel de AF, el peso corporal y la adquisición de las destrezas durante los grados primarios. La falta de AF en adultos es un problema actual en P.R., ya que solo el 33.8% de la población cumple con las recomendaciones de AF (CDC, 2014). En E.E.U.U solo el 50% de los jóvenes de 12- 21 años de edad cumplen con las recomendaciones de AF (Gabbard, 2012). La falta de AF aumenta el riesgo de padecer sobrepeso y obesidad, lo cual a su vez aumenta la posibilidad de desarrollar enfermedades crónicas tales como: cardiovasculares, diabetes tipo 2 y síndrome metabólico (Departamento de Salud de Puerto Rico, 2014). Según el Departamento de Salud de Puerto Rico (2014), el 52.6% de las personas mayores de 65 años de edad no realizan AF. La falta de AF provoca un aumento de peso y esto a su vez complica el desarrollo de DMF. Estas destrezas requieren una mayor movilidad de masa corporal, por tal razón, la realización de éstas será más complicada para una persona obesa (Okely et al., 2004).

Por último, la adquisición de DMF ocurre en la niñez, ya que la enseñanza de las DMF es uno de las metas de la clase de EDFI. Al presente, esta disciplina está marginada en muchas escuelas (Clark, 2007). Algunas escuelas dan clases de EDFI y salud dos veces por semana, pero esto no es tiempo suficiente para implementar y mejorar las DMF (Ericsson y Karlsson, 2012). En los E.E.U.U. el 48% de los estudiantes no participan de las clases de EDFI semanalmente y el 69% de los estudiantes no participan de las clases diariamente, [National Association for Sport and Physical Education (NASPE) y American Heart Association (AHA), 2012].

Hay que intervenir en la enseñanza de las DMF para evitar que los niños tengan problemas en el desarrollo de estas destrezas, (Ericsson y Karlsson, 2012). La edad pre-escolar y primaria son la etapas idóneas para crear hábitos de AF y enseñar las DMF. Estas destrezas se deben poner en prácticas para que en un futuro los estudiantes puedan tener un estilo de vida saludable (Stodden, et al., 2008; Gabbard, 2012). Es por esto que Barnett, Beurden, Morgan, Brooks y Beard (2009), recomiendan inculcar el desarrollo de DMF en las escuelas y comunidades desde la niñez, para así aumentar la AF en la adolescencia. También se recomienda llevar al estudiante a un nivel de proficiencia adecuado para que ellos se sientan competentes y seguros con los movimientos. Esta seguridad en sí misma es la que promueve que ellos continúen participando en actividades física.

### **Justificación**

El estudio tuvo como propósito relacionar la DMF y AF en los estudiantes universitarios de la universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez (UPRM). Según argumentó la investigadora, una pobre proficiencia en las DMF perjudica los niveles de AF de los estudiantes universitarios. Por lo que se entiende que es un factor influyente en la inactividad física de estos estudiantes. La razón de llevar a cabo este estudio fue el alto nivel de inactividad física y sedentarismo que hay actualmente, según un cuestionario administrado en E.E.U.U solamente el 46.7% de los jóvenes universitarios cumplen con las recomendaciones de AF (American College Health Association, 2011). En P.R., más del 40 % de la población no realizó ningún tipo de AF en los últimos 30 días, principalmente en la región de Arecibo, seguido de la región de Mayagüez, esto a su vez se relaciona con los problemas de obesidad y enfermedades crónicas (Departamento de Salud de Puerto Rico, 2014). Los resultados obtenidos en esta investigación servirán como base para fortalecer la enseñanza de las DMF en las clases de EDFI y así los

estudiantes puedan adquirir mayor proficiencia en las DMF. De esta manera, contendemos que habría un aumento en la AF a lo largo de sus vidas.

### **Definiciones Operacionales**

**Actividad física:** La actividad física es cualquier movimiento que la persona realice que conlleve un gasto calórico energético (WHO, 2015).

**Inactividad Física:** La inactividad física es cuando una persona realiza menos de 150 minutos semanales de AF a una baja intensidad (Pate, 2008).

**Sedentarismo:** El sedentarismo es el tiempo que envuelve el estar sentado y un bajo nivel de gasto energético (Owen et al., 2010).

**Destreza Motora:** Las destrezas motoras que se estarán hablando en el estudio son las destrezas gruesas fundamentales (utiliza los músculos gruesos del cuerpo), específicamente las locomotoras (correr y salto a lo largo) y las manipulativas (lanzamiento por encima del hombro) (Ojeda, 2006).

**Sobrepeso:** Se considera en sobrepeso a una persona que tienen mayor peso del recomendado y un IMC mayor de 25 (WHO, 2015)

**Obesidad:** La obesidad es cuando una persona tiene un exceso de peso y un IMC mayor de 30 (WHO, 2015).

**Deporte:** El deporte es una actividad competitiva en donde se requiere cierto grado de aptitud física y destrezas motoras especializadas transcurrido dentro de un reglamento establecido. (Ojeda, 2008).

**Deportista:** Según mi estudio, se considera una persona deportista aquella que practique cualquier tipo de deporte de forma competitiva o recreativa dentro o fuera de la universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez.

**No deportista:** Persona que no practica ningún tipo de práctica deportiva dentro o fuera de la Universidad de Puerto Rico, Recintro de Mayagüez.

### **Preguntas de Investigación**

1. ¿Existe correlación entre la ejecución en DMF y el nivel de AF de los universitarios mayores de 17 años de edad de UPRM?
2. ¿Existe correlación entre la ejecución de DMF y el tiempo sedentario de los universitarios mayores de 17 años de UPRM?

### **Hipótesis de Investigación**

1.  $H^1$ : Existe correlación positiva entre la ejecución de las DMF y el nivel de AF de los universitarios mayores de 17 años de edad de la UPRM.
2.  $H^2$ : Existe correlación negativa entre la ejecución de la DMF y el tiempo sedentario de los universitarios mayores de 17 años de edad de la UPRM.

### **Limitaciones**

Una de las limitaciones presentadas en este estudio fue la precisión de las respuestas en el cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Los posibles errores en la información prevista en este cuestionario pudo afectar la relación entre la DMF y AF. Además, no pudimos tener la certeza que todos los participantes cumplieron con el uso del podómetro durante el tiempo requerido. Otra limitación del estudio fueron los factores externos (condición física, agotamiento físico, estado de ánimo, entre otros) los cuales no fueron controlados. Además, no se incluyó un auto cuestionario de información nutricional, por tanto, el hábito alimenticio de los participantes pudo haber afectado su composición corporal, AF y ejecución de las DMF.

**Delimitación**

El estudio se delimitó solo a los participantes de la UPRM. También se delimitó a estudiantes mayores de 17 años porque en este rango de edad no se ha conseguido ninguna investigación relacionada a la DMF y AF en el área oeste de P.R.

## CAPÍTULO II

### **Revisión de Literatura**

En este capítulo se discutirá el marco conceptual de la investigación realizada. Además, se argumentará las investigaciones relevantes que se utilizaron para desarrollar este proyecto. También se analizarán los posibles factores que afectan la relación entre DMF y AF, como por ejemplo las diferencias de género, la composición corporal, la enseñanza de las DMF en las escuelas, el ambiente en donde se ejecuta las DMF, entre otros. Además se explicará la importancia que tiene la DMF en la AF. Por último se expondrá el modelo de la relación de DMF y AF y las razones por la cual se utilizó este modelo en el estudio.

El propósito de esta investigación fue evaluar la relación existente entre las Destrezas Motoras Fundamentales (DMF) y Actividad Física (AF) en los estudiantes mayores de 17 años de edad de la Universidad de Puerto, Recinto de Mayagüez (UPRM).

#### **Destrezas Motoras Fundamentales**

Las DMF son la base de todo movimiento corporal realizado en la AF y son necesarias para llevar a cabo movimientos más complejos. Por esta razón, mientras más DMF el niño domine, más alto será su nivel de AF, ya que tendrá la capacidad de participar en una variedad de actividades sin importar la complejidad de las mismas. Es ésta complejidad la que refuerza la división de destrezas simples y complejas (Cohen, Morgan, Protnikoff, Callister y Lubans, 2014). Según Ojeda (2006), las destrezas simples se refieren a cualquier movimiento básico que la persona realice como por ejemplo, flexión, extensión, abducción, aducción de articulaciones, entre otras. Mientras que las destrezas complejas se refiere a una combinación de movimientos simple. Según Clark (2007) ninguna de estas destrezas se están enseñando en los niveles escolares de E.E.U.U, ni se está inculcando la importancia de la AF. Esto se ha convertido en un

problema actual, debido a que la escasa enseñanza de las DMF provoca que los niños se sientan incapaces de realizar las destrezas motoras eficazmente. Es por esta razón por la cual aumenta la posibilidad de ser menos propensos a participar en AF a medida que envejecen.

Por otro lado, las DMF se categorizan en locomotoras y control de objeto (Haywood y Getchell, 2014). Se considera locomotora cuando el cuerpo se mueve a través del espacio e incluye una destreza como caminar, correr y brincar. Mientras que las destrezas de control de objeto son aquellas en donde existe la manipulación y proyección de un objeto, como por ejemplo lanzar, patear y golpear (Haywood y Getchell, 2014). Según Barnett et al., (2009), el desarrollo de estas destrezas manipulativas en las escuelas elementales predice la formación de un hábito de AF moderada a vigorosa en la adolescencia. Esto se debe a que las destrezas manipulativas son esenciales para participar de muchos juegos y deportes que involucra manejo de objeto. Si embargo, según un estudio realizado por Williams et al., (2008) con niños de tres a cuatro años de edad, indican que los niños que tiene un alto rendimiento en las destrezas locomotoras realizan mayor cantidad de AF moderada a vigorosa y menos tiempos en conductas sedentarias, que los niños que desarrollan las destrezas manipulativas. De manera similar, Lopes, Rodrigues y Maia (2011), encontraron que la adquisición de coordinación y el correr o caminar una milla (DMF locomotora) tiene una influencia positiva en el nivel de AF. Otros estudios realizados con niños de escuela primaria, demostraron que la realización de un alto nivel de AF moderada a vigorosa aumenta la habilidad en las DMF, específicamente en las destrezas locomotoras y de control de objeto (Cohen, et al., 2014; Stodden y Goodway, 2007).

Por lo que podemos decir que las investigaciones apuntan a una relación entre la Destrezas Motoras Fundamentales y la Actividad Física. Desafortunadamente no se ha encontrado investigaciones en donde relacione las dos variables mencionadas en estudiantes

universitarios. Solamente se ha encontrado literatura en niños y adolescentes. Estas correlaciones entre la DMF y AF están siendo influenciadas por múltiple factores, entres estas se encuentran la enseñanza de las DMF en las escuela y la composición corporal.

### **Importancia de la Enseñanza de Destrezas Motoras Fundamentales en las Escuelas**

La Asociación Nacional para el Deporte y la Educación Física (2001, NASPE, por sus siglas en inglés), recalca la importancia del desarrollo de DMF en los programas de educación física (EDFI). Esto es fundamental porque mejora el desarrollo social, cognitivo y físico de los estudiantes. Además, es importante la enseñanza de la DMF durante los grados primarios porque aumenta el interés y la participación de los estudiantes en la AF, creado así un hábito. (NASPE, 2001). Por otro lado, las clases de EDFI brindadas en las escuelas son las responsables de adiestrar a los estudiantes a ser físicamente activo y prepararlos para crear un hábito de AF.

En Puerto Rico, el Departamento de Educación de Puerto Rico también incluye entre los estándares de excelencia que todo maestro de educación física tiene la responsabilidad de enseñar las DMF. El Departamento de Educación distribuye las DMF por grados. En “Prekinder” a “kindergarten” se enfatizan la enseñanza de las destrezas locomotoras, no locomotoras y manipulativas (Departamento de Educación, 2015). En las etapas de primero, segundo y tercer grado se realizan las destrezas motrices básicas de diferentes deportes (Departamento de Educación, 2015). Luego, durante el cuarto y quinto grado se aplican diversos juegos de distintos grados de complejidad y pre deportivos para adquirir un patrón maduro de DMF (Departamento de Educación, 2015). Ya en sexto grado se incluye las destrezas deportivas sin enfatizar la competencia deportiva (Departamento de Educación, 2015). En séptimo y octavo grado se continua con la practica deportiva dándole énfasis a desarrollar más variedad de DMF que le permita conocerse mejor y retarse a sí mismo (Departamento de Educación, 2015). Por último en

el nivel secundario (noveno a duodécimo grado) se aplican las DMF con enfoque en la planificación y practica de la AF para toda la vida (Departamento de Educación, 2015).

A pesar de los requisitos de la enseñanza por los grados mencionados, la mayoría de los maestros de EDFI en P.R. enfocan sus clases en recreación y deporte y no las enfocan en el desarrollo de DMF (Ojeda, 2006). Según Quiñones y Larrota (2014), muchos de los maestros de EDFI se olvidan de planificar y evaluar sus clases basada en las necesidades específicas de los alumnos, las cuales son características esenciales de un maestro exitoso. Además, un maestro efectivo conoce y reflexiona sobre el material que impartirá a sus alumnos, sobre cómo realizar cambios pertinentes según las necesidades de los estudiantes y cómo esto impacta positivamente en ellos, [Rink, 2009 (como se citó en Quiñones y Larrota, 2014)]. Un maestro efectivo utiliza diferentes técnicas de enseñanza y evaluaciones y crea metas enfocadas principalmente en las necesidades fundamentales de los estudiantes (Quiñones y Larrota, 2014). En general, para que un individuo pueda disfrutar de una vida activa físicamente saludable tiene que haber aprendido las DMF para poder realizar una amplia diversidad de AF. Actualmente una de las necesidades de los estudiantes es desarrollar las DMF, puesto que la enseñanza de las mismas carece en muchas escuelas, (Quiñones y Larrota, 2014).

Esta escasa enseñanza de las DMF puede ser una de las razones por la cual el nivel de AF sigue siendo una cifra preocupante en P.R., ya que el 42% de la población no cumple con las recomendaciones de AF (Departamento de Salud de Puerto Rico, 2014). Barnett y sus colegas (2009) indican que el desarrollo de las DM debe ser una estrategia clave de la intervención en las escuelas con el propósito de promover la AF a largo plazo. Esto es debido a que se cree que cuando un niño domina la ejecución de DM, tiende a tener mayor autoestima y deseo de realizar AF. De la misma forma, Okely y colegas (2014) enfatizan en que esta relación también es

inversa, aludiendo a que si los niños carecen de ánimo para participar en las clases de EDFI, demostrarán una deficiencia en el desarrollo de las DMF (Okely et al., 2004).

Por otro lado, McKenzie, Prochaska, Sallis y LaMaster, (2004) realizaron un estudio con estudiantes de escuela intermedia, en donde observaron un grupo de enseñanza individualizado de féminas, un grupo de enseñanza individualizada de varones y un grupo coeducacional de diferentes escuelas de California. Se encontró que el grupo individualizado de niñas recibió mayor tiempo de enseñanza de DM que los otros dos grupos. Esto debido a que las niñas mostraron tener menor nivel de DM que los demás grupos. Por tanto, es importante enfatizar en el desarrollo de las DM en las niñas, porque muchas de ellas tienen deficiencias en estas destrezas. El dominio de estas destrezas son esenciales porque predice de forma significativa la AF moderada a vigorosa de los estudiantes.

Ante esta necesidad, los investigadores recalcaron que la enseñanza de las DM hacia las féminas fuera individualizada. Esto permite mayor atención hacia las estudiantes y corrección de las DM por parte de la educadora. También recomendaron que en las clases de EDFI se le diera mayor atención a la enseñanza de las DM a pesar de que se reduzca el tiempo de recreación y deporte. No obstante, esta atención aumentará el dominio de las DM y creará mayor hábito de AF moderada a vigorosa.

### **Importancia del aprendizaje de Destrezas Motora en la Actividad Física en la Niñez**

El desarrollo de las DMF en la niñez tiene un impacto significativo en la AF (Stodden et al., 2008; Barnett et al., 2009). Es importante que los niños puedan realizar las DMF con fluidez, para evitar limitar las oportunidades de realizar AF en sus vidas (Stodden et al., 2008; Barnett et al., 2009). Esto es debido a que las DMF son los componentes básicos para realizar acciones más complejas realizadas en deportes, actividades físicas y en diferentes tipos de ejercicios

(Committee on Physical Activity and Physical Education in the School Environment; Food and Nutrition Board; Institute of Medicine, 2013). Es por esto que si los niños no dominan las DMF, también tendrán dificultades en la transición corporal en contextos específicos y en la realización de AF por falta de dominio en las DMF (Barnett et al., 2009).

### **Relación entre las Destrezas Motoras Fundamentales y la Actividad Física**

La actividad física es un comportamiento que se puede evaluar de diferentes maneras. Entre la mas comunes es con el uso de cuestionarios, podómetros, acelerómetros y otras tecnologías emergentes. Una de las maneras de medir la AF es con el uso de cuestionario. Existen diferentes tipos de cuestionarios que evalúan la actividad física, y uno de los cuestionarios más utilizado es el “International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)”. El mismo se encuentra disponible en versión larga y versión corta. Ambas versiones fueron validados por primera vez del 1998 al 1999 (Graig et al., 2003). Luego en el 2000 se reportó una validez internacional por el coordinador de protocolo (BEA) (Graig et al., 2003). Diferentes organizaciones de la salud han utilizado la versión corta del IPAQ como por ejemplo: The World Health Organization y The European Union (Graig et al., 2003). Este cuestionario se diseñó con el propósito de unificar y tener una medida que los investigadores podrían utilizar para hacer comparaciones entre grupos de todo el mundo.

Poulsen, Ziviani y Cuskely (2008), evaluaron la AF moderada a vigorosa y el total de MET (a través de cuestionario) y midieron las DM (manipulativa y balance) en alumnos varones de 10 a 13 años de edad. Los resultados indicaron que hay una relación entre las variables mencionadas. La razón por la cual se encontró este resultado radica en que mayormente los alumnos participaban en deportes grupales, los cuales requieren mayor coordinación motora. Por tal razón, mientras más DM desarrollen los estudiantes, mayor oportunidad tendrán en participar

de sus deportes de preferencias.

De forma similar, Barnett y colegas (2009) midieron las DM locomotoras y manipulativas y el nivel de AF en estudiantes de siete a 11 años de edad. Estos investigadores solamente encontraron una asociación entre la AF y DM manipulativa, debido a que este tipo de destreza es fundamental en muchos juegos y deportes. De hecho, Barnette et al. (2009) enfatiza en que el dominio de las DMF (particularmente las manipulativas), predice el hábito de AF en la adolescencia. De manera análoga, Lopes y colegas (2011) midieron la AF en MET y las destrezas de locomoción (salto) y balance en niños de seis a 10 años de edad. En el estudio se encontró una relación entre las destrezas mencionada y la AF. De acuerdo a estos resultados, los investigadores concluyeron que la DM es un predictor importante de la AF durante esta etapa. Estos estudios concuerdan en la necesidad de desarrollar en los estudiantes las DMF para poder aumentar los niveles de AF. Es importante recalcar estos hallazgos, puesto que sirven como base fundamental de esta tesis, ya que la misma tiene como propósito relacionar la DMF y AF en estudiantes universitarios.

Los podómetros electrónicos están validados para medir AF ambulatoria, pero no registran con precisión otros tipos de actividades no ambulatorias (Scruggs, Mungen y Oh, 2010). Esta validez ha sido comprobada nuevamente en dos estudios realizados con estudiantes de escuela elemental y superior (nueve a 16 años de edad) en E.E.U.U. En ambos se encontró que el podómetro “Walk 4 Life” (W4L) está fuertemente correlacionado con el tiempo de AF, ( $r = .98$ ;  $r = .97$ , respectivamente) (Scruggs et al., 2010; Beighle y Pangrazi, 2006). Es por esta validez que se decidió utilizar este instrumento para medir la AF de los estudiantes de nuestro estudio y observar si existe una correlación entre la DMF y AF. Cabe mencionar la investigación realizada por Reed, Metzker y Phillips (2004), en donde se utilizaron varios podómetros con

niños de sexto a octavo grado. En este estudio se encontró una relación entre los pasos por días y las DMF. No obstante, en otro estudio realizado con participantes de seis a 12 años de edad no se encontró relación significativa entre las DMF y la cantidad de pasos realizados (Ziviani et al., 2009). Esto pudo ser debido a que el podómetro no registra la intensidad, tipo y frecuencia de AF, sino que registra solamente los movimientos locomotores (Ziviani et al., 2009; Hands, Larkin, Parker, Straker y Perry, 2009).

Otras de las maneras de medir la AF es con el uso de acelerómetros. Este instrumento ha sido utilizado en múltiples investigaciones para correlacionar la DMF y las AF. Entre ellos se puede mencionar el estudio realizado por Williams y colegas (2008) con estudiantes de tres a cuatro años de edad. Estos investigadores encontraron una relación positiva entre la DMF (locomotora y manipulativa) y AF. Precisamente esta correlación podría ser importante para mantener un estilo de vida saludable en los alumnos. Esto es debido a que el dominio de las DMF aumenta el nivel de AF, razón por la cual ayuda a prevenir la obesidad. Inclusive, los investigadores indicaron que los alumnos con mejor DMF pasaron más tiempo en AF moderada a vigorosa y menos tiempo en comportamientos sedentarios que los estudiantes que tuvieron menor nivel de DMF (Williams, et al. 2008).

Sin embargo, en una investigación realizada por Cliff y sus colegas (2009), con niños de tres a cinco años de edad, encontraron una relación positiva entre AF y destrezas manipulativas en varones, pero una relación inversa entre la AF y las destrezas locomotoras en féminas. Según los autores, estas diferencias se deben a las experiencias previas de las DMF y el tipo e intensidad de la AF que realizan los estudiantes. Los varones suelen realizar deportes en conjunto que requieren las destrezas de control de objeto. Mientras que las féminas suelen realizar actividades que requieren balance y movimientos rítmicos.

De forma semejante, Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones y Kondilis (2006) realizaron un estudio con alumnos de 8 a 11 años de edad en donde encontraron una relación positiva entre la AF y DMF. Los investigadores indicaron que los niños que tienen un dominio de las DMF son más activos físicamente que los que no dominan estas destrezas. En este mismo estudio, los varones mostraron tener mejor destreza locomotora que las féminas. Esta diferencia de sexo pudo ser debido a la preferencia de juegos y deportes que los niños y niñas se inclinan a practicar. Otra razón pudo haber sido la influencia de los factores biológicos, como el hecho de que los varones tengan mayor tejido muscular en los brazos y mayor ratio de hombro y cadera que las féminas. Thomas y French (como se citó en Wrotniak, et al., 2006). También los factores ambientales influyen en las DMF, ya que hacen que las destrezas sean cerrada o abierta (Ojeda, 2006). Las destrezas cerradas son actividades que se realizan en un ambiente estable y predecible, como por ejemplo boliche y golf (Ojeda, 2006). Mientras que las destrezas abiertas son realizadas en un ambiente cambiante e impredecible, como por ejemplo voleibol y baloncesto (Ojeda, 2006).

Tabla 1

*Correlaciones entre la DMF y AF según varios investigadores*

Estudio	Método	Edad (años)	VARIABLES correlacionada
(Poulsen, Ziviani y Cuskely, 2008)	Cuestionario	10- 13	Relación entre <sup>a</sup> DMF-M y AF
(Barnett et al., 2009)	Cuestionario	7- 11	Relación entre <sup>a</sup> DMF-M y AF
(Lopes et al., 2011)	Cuestionario	6-10	Relación entre <sup>b</sup> DMF-L y AF
(Reed, Metzker y Phillips, 2004)	Podómetro	10-12	Relación entre <sup>c</sup> DMF y AF
(Ziviani et al. 2009)	Podómetro	6-12	No relación entre <sup>c</sup> DMF y AF
(Williams et al. 2008)	Acelerómetro	3-4	Relación entre <sup>c</sup> DMF y AF
(Cliff et al. 2009)	Acelerómetro	3-5	Relación entre <sup>b</sup> DMF-L y AF
(Wrotniak et al. 2006)	Acelerómetro	8-11	<sup>c</sup> DMF y AF

Nota. <sup>a</sup>DMF-M: Destrezas Motoras Fundamentales- Manipulativas

<sup>b</sup>DMF-L: Destrezas Motoras Fundamentales- Locomotoras

<sup>c</sup>DMF: Destrezas Motoras Fundamentales

### **La Composición Corporal, la Actividad Física y las Destrezas Motoras**

Puerto Rico ocupa el segundo lugar en América con los porcentajes más elevados de sobrepeso y obesidad (62%) (Departamento de Educación, 2013). Esto es un problema actual en Puerto Rico, ya que el peso corporal es un factor que afecta el nivel de AF y el de DMF (Ziviani et al., 2009; Okely et al., 2001). Este problema ha sido estudiado en diversas investigaciones. Entre estas se encuentra, el estudio realizado por Wrotniak y colegas (2006) en niños de ocho a 10 años de edad, en donde calcularon el índice de masa corporal, midieron la AF con acelerómetro y evaluaron las destrezas locomotora y balance. Estos investigadores indicaron que los niños que tuvieron un alto IMC realizaron menos AF y pasaron más tiempo en actividades

sedentarias, razón por la cual tienen mayor deficiencia de DMF, que los niños con un IMC normal (Wrotnial et al., 2006). De forma similar, Lubans, Morgan, Barnett y Okely (2010), realizaron un estudio en donde evaluaron la composición corporal, la AF (por medio de cuestionario) y DMF (locomotoras, manipulativa) y el balance en niños de tres a 18 años de edad. Estos investigadores concluyeron que hay una relación inversa entre el peso y las DMF. Por consiguiente, recalcan la importancia de dominar las DMF, ya que estas podrán tener una intervención importante en la salud de los jóvenes. Es por esto que es fundamental enseñar las DMF desde la niñez para aumentar la autoestima y autoconfianza de los estudiantes. Esto les permite participar de mayor variedad de AF, reduciendo así el riesgo de aumentar de peso (Lubans, et al., 2010).

### **Modelo de la Relación entre las Destrezas Motoras Fundamentales y la Actividad Física**

Stodden y colegas (2008) sustentan a través del modelo “Dynamic Association Model” que el desarrollo de las Destrezas Motoras Fundamentales (DMF) es el principal mecanismo para promover la realización de Actividad Física (AF). Esto debido a que si una persona no puede correr, lanzar, atrapar, brincar o realizar destrezas similares de forma eficiente, tendrá oportunidades limitadas para realizar AF (Stodden et al., 2008).

El modelo mencionado explica la existencia de una relación recíproca entre las DMF y la AF (figura 1). En la figura 1 se utiliza la palabra “destreza motora”, refiriéndose a las destrezas manipulativas y locomotoras (Stodden et al., 2008). En la imagen se visualiza el “espiral negativo”, presentando los componentes que provocan un alto nivel de inactividad física y obesidad. Este indica que si una persona tiene un bajo nivel de DMF, entonces tendrá un bajo nivel de AF y por ende aumentará la posibilidad de padecer de sobrepeso u obesidad. Por otro

lado, el “espiral positivo” indica que si una persona tiene un dominio de las DMF, entonces tendrá un alto nivel de AF y por ende un peso saludable.

Este modelo se utilizó en esta investigación ya que explica la relación recíproca entre la DMF y AF, lo cual fomenta el propósito principal del estudio. Además, el modelo indica que el desarrollo de las DMF es una base fundamental que promueve la participación de la AF. Un niño que carezca de proficiencia en las DMF tendrá oportunidades limitadas para participar en AF, ya que no tiene la base fundamental de las DMF (Stodden et al., 2008). Incluso, la dificultad en las destrezas no se debe a la auto percepción de habilidad, sino más bien a la falta de las DMF requeridas para la realización de las destrezas (Stodden et al., 2008). Las DMF son como los escalones que hay que subir para poder llegar tanto al desarrollo motor como a la AF a largo tiempo (Stodden et al., 2008).

Aunque las DMF sean una base sólida para desarrollar las AF, existen diferentes factores que influyen en esta relación. Entre estas se encuentran, el estado socioeconómico, la cultura, los hábitos alimenticios, la autoeficacia, los factores ambientales, el comportamiento de los padres y compañeros, entre otros (Stodden et al., 2008). Todos estos factores mencionados, afectan las oportunidades de realizar actividades físicas. Además, en la etapa primaria comienza la vulnerabilidad, razón por la cual suelen tener bajos niveles de DMF, menos percepción en las DMF y por consiguiente menos nivel de AF (Stodden et al., 2008).

Figura 1: Adaptación del modelo “Dynamic Association Model”, (Stodden et al., 2008)

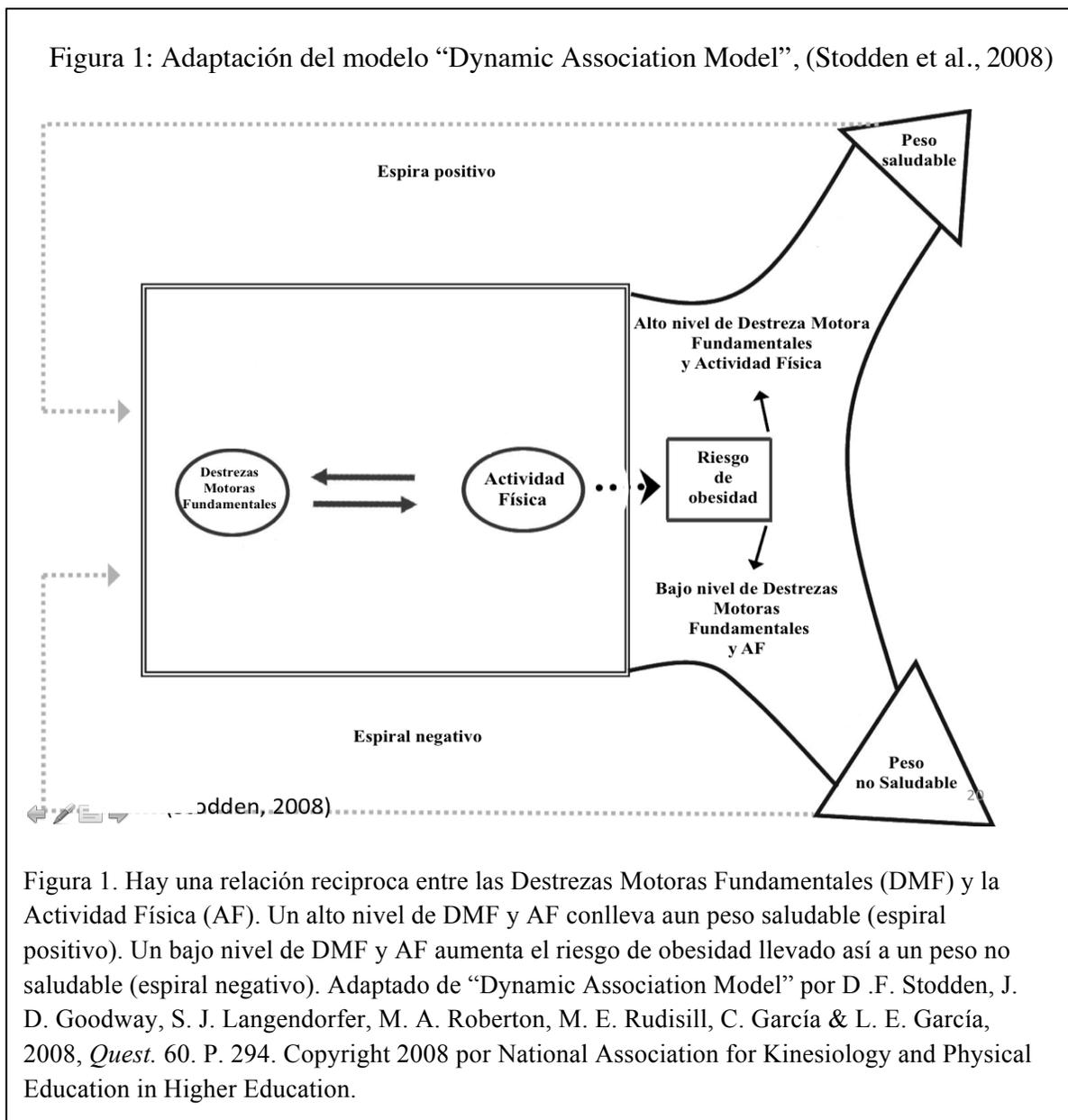


Figura 1. Hay una relación recíproca entre las Destrezas Motoras Fundamentales (DMF) y la Actividad Física (AF). Un alto nivel de DMF y AF conlleva a un peso saludable (espiral positivo). Un bajo nivel de DMF y AF aumenta el riesgo de obesidad llevado así a un peso no saludable (espiral negativo). Adaptado de “Dynamic Association Model” por D .F. Stodden, J. D. Goodway, S. J. Langendorfer, M. A. Robertson, M. E. Rudisill, C. García & L. E. García, 2008, *Quest*. 60. P. 294. Copyright 2008 por National Association for Kinesiology and Physical Education in Higher Education.

## CAPÍTULO III

### **Métodos**

En esta investigación se procedió a medir la cantidad de Actividad Física (AF) que los participantes realizaron, se evaluó las Destrezas Motoras Fundamentales (DMF) y se determinó la relación existente entre estas variables. Se solicitó información general de los participantes (edad, sexo, deportista o no deportista, entre otros datos) y se tomaron las medidas de composición corporal para poder explicar posibles variaciones del estudio. Se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y el podómetro Walk 4 Life para medir la AF de forma objetiva y subjetiva, respectivamente. Se utilizó la batería de prueba para medir las destrezas locomotoras (correr y salto a lo largo) y destrezas manipulativas (lanzamiento por encima del hombro). En este capítulo también se describe el estudio piloto y los análisis estadístico utilizados.

### **Diseño de Investigación**

El diseño de este estudio fue correlacional, debido a que se observó la relación entre las destrezas motoras fundamentales y la actividad física en los estudiantes de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez (UPRM).

### **Participantes**

Se reclutaron 100 estudiantes universitarios (femenino y masculino) mayores de 17 años de edad de la UPRM. Hubo una atrición de nueve participantes, razón por la cual el total final de participantes fue 91, cuya edad promedio fue de  $19.4 \pm 2.27$  años. Todos los participantes estuvieron libre de condiciones que le impidiera realizar AF, ya que este fue uno de los requisitos para participar del estudio. El reclutamiento de los participantes fue por conveniencia y se realizó

a través de contacto personal, correo electrónico y anuncios por escritos, explicando el propósito del estudio y el lugar en donde se llevó a cabo el recogido de datos.

### **Recopilación de Datos**

Las instrucciones del uso de podómetro y cuestionarios se llevó a cabo en el Coliseo Rafael A. Mangual, en la UPRM. Las pruebas de composición corporal y las evaluaciones de DMF (locomotoras y manipulativas) fueron medidas en la pista atlética y en el Coliseo Rafael A. Mangual.

### **Variables e Instrumentos**

#### **Cernimiento de aptitud para realizar actividad física**

La investigadora realizó un cernimiento básico sobre la aptitud para realizar AF antes de comenzar el proyecto. Se le administró el cuestionario “Physical Activity Readiness Questionnaire” (PAR-Q). Este cuestionario es validado para personas de 15 a 69 años de edad. El mismo es basado en percepción de salud de los participantes. Consta de siete interrogantes en donde el participante debe responder con un “sí” o “no”, si la persona respondió “sí” en una o más preguntas, entonces necesita autorización médica para poder realizar AF y participar de la investigación (Ver apéndice C)

#### **La composición corporal:**

La composición corporal fue evaluado usando diferentes métodos. Primero se midió el peso, la estatura, la circunferencia de cintura y cadera. Con estas medidas se calculó el índice de masa corporal (IMC) y Razón de cintura y cadera (ICC). La estatura fue tomada con un estadiómetro en la unidad de metros. El peso fue evaluado con una balanza digital equilibrada en la unidad de kilogramos para calcular el IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). La circunferencia de cintura se midió

entre la última costilla y cresta iliaca (tomando de referencia el ombligo) con una cinta antropométrica.

### **Nivel de actividad física**

Se determinó el nivel de AF utilizando dos métodos: cuestionario “The International Physical Activity Questionnaire- Short Form” (IPAQ- Short Form) y el podómetro W4L. El IPAQ está diseñado para personas de 15 a 69 años de edad, éste consta de un total de siete interrogantes. Seis preguntas a cerca de la AF que el participante realizó en los últimos siete días por al menos 10 minutos consecutivos, basadas en la frecuencia (días/ semana) y duración (en minutos) de tres tipos de actividades (caminata, AF moderada y AF vigorosa). El cuestionario mencionado tiene una última pregunta sobre la cantidad de tiempo que la persona estuvo sentada (IPAQ, 2004). Una vez contestadas las preguntas, se convirtió la duración y frecuencia de las actividades físicas en la unidad de equivalente metabólico (METs), de esta forma se determinó si la persona cumple con las recomendaciones de AF MET-minutos/semanas. El tiempo sentado se convirtió en la unidad de minutos (Ver apéndice D).

Otra prueba que se utilizó para medir la AF actual fue el uso de podómetro, este instrumento recolecta la cantidad de pasos que la persona realiza en las 24 horas del día. Antes de entregar el podómetro a cada participante, se les explicó detalladamente sobre su uso. Los participantes se lo colocaron en la cintura durante 24 horas por siete días consecutivos. Los estudiantes anotaron en una hoja designada diariamente los pasos indicados por el instrumento (Ver apéndice E).

### **Evaluación destrezas motoras**

Se evaluaron mediante la batería de pruebas utilizada en “Life Span Motor Development”, esta batería de pruebas se utilizó específicamente para medir dos destrezas

locomotoras (carrera y salto a lo largo) y una destreza manipulativa (lanzamiento por encima del brazo). En la carrera se evaluó el movimiento de los brazos y piernas. En el salto a lo largo se realizaron tres intentos y se evaluó la mecánica de la acción de los brazos y piernas. Por último el lanzamiento por encima del brazo consistió en lanzar tres pelotas de tenis lo más lejos posible, en el cual se evaluó el movimiento de los pies, tronco, espalda y piernas.

Cada movimiento fue grabado en un ángulo lateral con una cámara de video para evaluar paso a paso la mecánica del movimiento. Todas las DMF fueron evaluadas con un criterio de evaluación a través del cual se determinó el nivel de la destreza en una escala del cero al seis en el correr, cero al seis en el salto horizontal y cero al 13 en el lanzamiento por encima del hombro (Ver apéndice F).

La batería de pruebas mencionadas se utilizó para determinar el nivel DMF y relacionarlos con el nivel de AF en los estudiantes universitarios de la UPRM. Tanto el nivel que se tenga de estas destrezas como el nivel de AF, influencia el estilo de vida que se lleva de adultos (Stodden et al., 2008). Además en el nivel universitario se practican muchos deportes recreativos, en donde posiblemente muchos han querido involucrarse y no han podido, debido a las DMF que carecen, mientras más DMF la persona domine, más oportunidades tendrá de participar en una variedad de actividades físicas, juegos, deportes recreativos, entre otros. Por lo antes expuesto, el propósito de esta investigación es relacionar el nivel de destrezas motoras fundamentales y de actividad física en los estudiantes universitarios de la UPRM.

### **Procedimiento**

Se sometió el protocolo del estudio para la aprobación del Comité de Protección de Seres Humanos en la Investigación (CPSHI) de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez. Una vez obtenida la carta de aprobación por CPSHI (Ver apéndice G), se procedió a contactar

los estudiantes de la UPRM. Se les explicó el consentimiento informado y se les brindó información detallada necesaria para formar parte de la investigación. De haber estado de acuerdo con el mismo y querer formar parte del estudio, procedieron a firmar voluntariamente el consentimiento informado. Todos documentos y evaluaciones estuvieron identificado por numeración (no se colocó el nombre del participante) para no revelar su identidad.

Una vez firmaron el consentimiento informado, procedieron a completar el cuestionario “Physical Activity Readines Questionnaire” (PAR-Q) para asegurar que estuvieran en condiciones para realizar AF exento de autorización médica. Posteriormente, completaron el cuestionario: “The International Physical Activity Questionnaire- Short Form” (IPAQ). Luego se recolectó las medidas de composición corporal. Por consiguiente se les recordó que serían grabados y evaluados por dos expertos designados, de haber estado de acuerdo, entonces se dio inicio a las grabaciones de las DMF. Después se les hizo entrega del podómetro y se explico las instrucciones del uso del mismo. Todos los documentos y evaluaciones fueron realizadas de forma individualizadas, con excepción de los participantes que solicitaron realizar las evaluaciones con sus compañeros de confianza.

### **Análisis de Datos**

Los datos recolectados del estudio fueron evaluados para conocer su normalidad. Además, se usaron técnicas de tendencias central y dispersión. Por último, se utilizó la correlación de Pearson para analizar las correlaciones entre las variables, utilizando el programa SPSS Statistic versión 21. El nivel de significancia fue 0.05.

## **Estudio Piloto**

El estudio piloto tuvo como propósito adiestrar a los evaluadores de las DMF, determinar el tiempo aproximado de las pruebas y decretar el mejor método para evaluar las DMF. El estudio piloto se realizó con cinco estudiantes mayores de 17 años de edad. La edad promedio fue  $24.6 \pm 0.55$  años. Las pruebas fueron grabadas en los ángulos frontal, lateral y posterior. No obstante, debido a las observaciones y aspectos estudiados durante el estudio piloto, se concluyó grabar las DMF desde el ángulo lateral, ya que se visualizaron mejor los movimientos. Otros factores evaluados durante la prueba piloto fueron las distancias, el clima, el suelo, la calidad de la cámara e iluminaciones. Sin embargo, se determinó innecesario designar distancias exactas en las destrezas, ya que el enfoque principal fue evaluar la mecánica del movimiento de las DMF. Por otro lado, el factor luz fue fundamental durante la noche, ya que la iluminación de la pista atlética no fue suficiente y los movimientos no se percibieron con claridad. Otro de los factores encontrados durante la prueba piloto, fue que el calor del sol desanimó a los participantes y los mismos sugirieron realizarlo en la sombra o lugar cerrado.

Al finalizar el estudio piloto, se realizaron los cambios pertinentes en los factores externos, instrumentos y orden de las pruebas. El lugar de la realización de las destrezas se dejó a discreción de los participantes para evitar el desánimo de los mismos. En todo momento se pretendió que el estudiante se sintiera a gusto con el ambiente, clima, suelo y entre otros factores externos. Por otro lado, no se exigió realizar las pruebas en un suelo ni ambiente determinado, pero se aseguró que el tipo de suelo y ambiente no presentara ningún tipo de riesgo para el participante.

## CAPÍTULO IV

### Hallazgos

#### Introducción y Datos Generales

El propósito de este estudio fue determinar la relación entre las Destrezas Motoras Fundamentales (DMF) y la Actividad Física (AF) en los estudiantes mayores de 17 años de edad de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez (UPRM). En este capítulo se presentan los datos de composición corporal, índice de masa corporal (IMC) e índice de cintura y cadera (ICC). También se muestran los resultados del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), el cual fueron dividido por AF vigorosa, moderada, caminata y tiempo sentado. Se muestran los pasos por día recolectados con el uso de podómetros. Por último, se expone los resultados de las pruebas de DMF, específicamente carrera, lanzamiento y salto horizontal.

En esta investigación participaron un total de 91 estudiantes con un rango de edad de 17 a 28 años (ver figura 2 y tabla 2). En el estudio se visualizan los resultados dividido por las categorías de grupo total, deportista y no deportista. Los participantes fueron clasificados bajo la categoría deportista, si practican uno o más deportes dentro o fuera de la UPRM. Contrariamente, si el estudiante no practica ningún deporte, entonces se clasificó bajo no deportista. En la tabla 3 se observa que el 34.6% de las mujeres realizan al menos un deporte (18 féminas) y el 65.4% no realizan ningún tipo deporte (34 féminas). El 48.7% de los hombres practica al menos un deporte (19 participantes) y el 51.3% del sexo masculino no realiza ningún tipo de deporte (20 varones). La edad promedio del grupo total fue  $19.4 \pm 2.27$  años. En féminas deportistas y no deportista fue de  $18.9 \pm 1.43$  vs  $18.8 \pm 1.44$ . Mientras que en el grupo masculino fue  $19.1 \pm 2.13$  vs  $20.3 \pm 3.17$  (ver tabla 4).

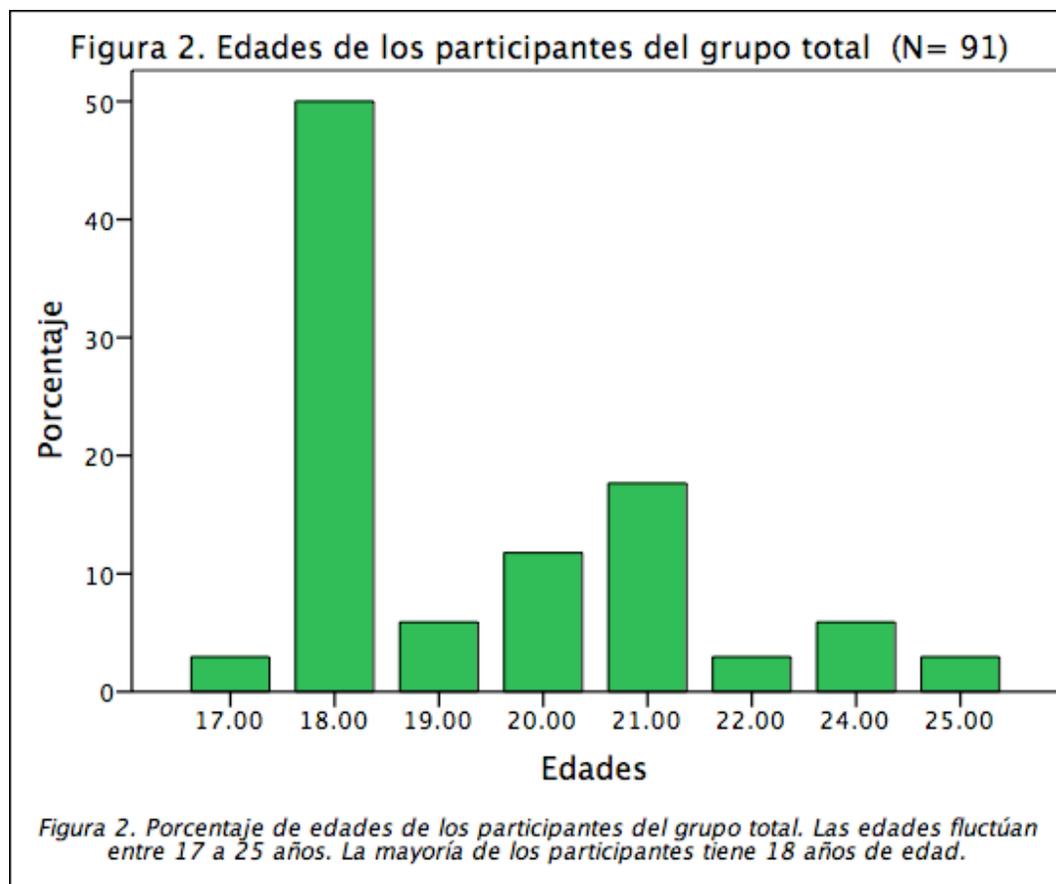


Tabla 2

*Edad del Grupo Total*

	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>DE</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Edad	19.37	18.00	2.27	17	28

Tabla 3

*Distribución por Sexo y Deportistas (N=91)*

<i>Sexo</i>	<i>Deportista</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Femenino	Sí	18	34.6
	No	34	65.4
	Total	52	100.0
Masculino	Sí	19	48.7
	No	20	51.3
	Total	39	100.0

Tabla 4

*Edad de los Participantes Dividido por Sexo y Grupo*

<i>¿Deportista?</i>		<i>Edad Femenina</i>	<i>Edad Masculino</i>
Sí	n	18	11
	Media	18.9	19.1
	Mediana	18.5	18.0
	DE	1.43	2.13
	Mínimo	17	17
	Máximo	22	23
	No	n	34
Media		18.8	20.3
Mediana		18.0	18.0
DE		1.44	3.17
Mínimo		17	18
Máximo		23	28

### Características de Composición Corporal

En este estudio se tomaron medidas de peso (kg), estatura (cm), Índice de Masa Corporal (IMC) e Índice de Cintura y Cadera (ICC) por sexo en los 91 participantes del estudio. El promedio de la estatura en el grupo total fue  $66.67 \pm 17.31$  cm. La estatura fue  $165.05 \pm 13.74$  cm. El IMC fue  $24.6 \pm 5.89$  y el ICC fue  $0.86 \pm 0.13$  (ver tabla 5). En la tabla 6 se describen todas las medidas de composición corporal dividido por sexo y grupos (deportistas y no deportistas). Las femeninas deportistas presentaron un peso promedio de  $62.6 \pm 12.2$  kg vs  $62.7 \pm 17.7$  kg. El IMC obtenido fue  $24.3 \pm 4.11$  vs  $24.3 \pm 7.23$  y un ICC de  $.82 \pm .06$  vs  $.84 \pm .10$  (ver tabla 6). También en la tabla 6 se presentan las medidas de los hombres deportistas y no deportista quienes presentaron un peso promedio de  $66.0 \pm 14.9$  kg vs  $69.7 \pm 17.4$  kg y IMC promedio de  $23.1 \pm 3.74$  vs  $24.9 \pm 6.55$  y un ICC de  $.87 \pm .07$  vs  $.89 \pm .21$ .

Tabla 5

*Características de Composición Corporal en el Grupo Total (N= 91)*

	<i>Peso (kg)</i>	<i>Estatura (cm)</i>	<i>IMC<sup>a</sup></i>	<i>ICC<sup>b</sup></i>
Media	66.67	165.05	24.6	.86
Mediana	62.14	164.59	23.4	.85
DE	17.31	13.74	5.89	.13
Mínimo	42	125	15.4	.54
Máximo	131	192	49.8	1.61

Nota. <sup>a</sup> Índice de Masa Corporal

<sup>b</sup> Índice de circunferencia de cintura y cadera

Tabla 6

*Características Generales Divididos por Sexo y Grupo*

<i>Sexo</i>	<i>¿Deportista?</i>		<i>Peso(kg)</i>	<i>Estatura(cm)</i>	<i>IMC<sup>c</sup></i>	<i>ICC<sup>d</sup></i>
F <sup>a</sup>	Sí	n	18	18	18	18
		Media	62.67	161.06	24.3	.82
		Mediana	59.19	163.07	23.7	.80
		DE	12.16	14.85	4.11	.06
		Mínimo	44.00	125.27	18.8	.69
		Máximo	83.91	176.78	33.8	.91
	No	n	34	34	34	34
		Media	62.69	161.65	24.3	.84
		Mediana	56.92	164.59	22.5	.83
		DE	17.71	13.55	7.23	.10
		Mínimo	42	124.97	15.4	.72
		Máximo	125	179.83	49.8	1.21
M <sup>b</sup>	Sí	n	19	19	19	19
		Media	66.01	168.06	23.1	.87
		Mediana	62.14	170.69	23.7	.86
		DE	14.99	11.94	3.74	.07
		Mínimo	44.45	152.40	17.5	.77
		Máximo	96.16	188.98	30.8	1.00
	No	n	20	20	20	28
		Media	69.72	167.34	24.9	.89
		Mediana	66.90	166.12	23.9	.86
		DE	17.37	9.78	6.55	.21
		Mínimo	47.63	152.40	17.58	.54
		Máximo	112.04	185.93	46.4	1.61

Nota. <sup>a</sup> Femenino<sup>b</sup> Masculino<sup>c</sup> Índice de Masa Corporal<sup>d</sup> Índice de circunferencia de Cintura y Cadera

## Actividad Física

En el estudio se utilizó dos métodos diferentes para medir la AF actual. Uno de ellos fue el uso del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). En el cuestionario los estudiantes respondieron según la AF que realizaron en la última semana [cantidad de días, horas y minutos que hicieron actividad física vigorosa (AFV), actividad física moderada (AFM) y caminata (AFL)]. Los resultados del IPAQ fueron convertidos en la unidad MET-minutos/semana. Esta conversión fue realizada según el equivalente metabólico (METs) ya designado por IPAQ (2008), según las intensidades de la AF, como por ejemplo, la caminata (AF leve) son 3.3 METs. Estos METs fueron multiplicado por los minutos y días en que el estudiante realizó AF. Por último, se utilizó el podómetro para medir los pasos por días (cinco días en total).

En el grupo total se observó un promedio de AF por semana de  $5,499 \pm 6,993.2$  MET-minutos/semanas y el promedio de pasos por día fue  $6,546 \pm 3234.8$  (ver tabla 7). Los resultados divididos por sexo y grupos se encuentran en la tabla 8. En donde indica que las féminas deportistas y no deportista tuvieron un promedio de AF por semana de  $8,261 \pm 9527$  vs  $2,643 \pm 2987$  MET-minutos/semanas. El promedio de pasos por día fue  $7,161 \pm 3807$  vs  $5,512 \pm 2542$ . En cambio los hombres deportistas y no deportistas obtuvieron  $7474 \pm 8441$  vs  $5992 \pm 6438$  MET-minutos/semana. El promedio de pasos por día fue  $7531 \pm 3357$  vs  $6817 \pm 3372$  (ver tabla 8).

El cuestionario IPAQ presenta una parte en donde los participante indicaron cuántos minutos estuvieron sentado en el día más activo. El promedio del grupo total estuvo sentado  $285 \pm 207.62$  minutos/día (ver tabla 7). Las femeninas deportistas y no deportista estuvieron  $355 \pm 195$  minutos/día vs  $260 \pm 216$  minutos/día. En los hombres deportistas y no deportista estuvieron  $208 \pm 169$  minutos/día vs  $331 \pm 215$  minutos/día (ver tabla 8).

Tabla 7

*Actividad Física (IPAQ y Podómetro) en Grupo Total.*

	AFV <sup>a</sup> (MET)	AFM <sup>b</sup> (MET)	AFL <sup>c</sup> (MET)	Sentado/día (MET)	Total <sup>d</sup> (MET)	Pasos/día (podómetro)
N	91	91	91	91	91	91
Media	2493.5	1290.1	1715.8	285.2	5499.4	6546.6
Mediana	960.00	480.00	792.00	290.00	2784.00	6024.40
DE	3878.51	2444.74	2561.66	207.62	6993.22	3234.76
Mínimo	0	0	0	0	0	572
Máximo	17280	13440	11088	720	38448	18322

Nota. <sup>a</sup> Actividad física vigorosa<sup>b</sup> Actividad física moderada<sup>c</sup> Actividad física leve (caminata)<sup>d</sup> Total de actividad física moderada, vigorosa y leve

Tabla 8

*Actividad Física (IPAQ y Podómetro) Divido por Sexo y Grupos*

<i>Sexo</i>	<i>¿Deporte?</i>		<i>AFV<sup>c</sup></i> (MET)	<i>AFM<sup>d</sup></i> (MET)	<i>AFL<sup>e</sup></i> (MET)	<i>Sentado/día</i> (MIN)	<i>Total<sup>f</sup></i> (MET)	<i>Pasos/día</i> (podómetro)
F <sup>a</sup>	Sí	n	18	18	18	18	18	18
		Media	4589	1984	1689	320	8262	7162
		Mediana	2000	880	726	300	3393	7155
		DE	5669	2497	2297	199	9527	3803
		Mínimo	0	0	0	0	0	1935
		Máximo	17280	8640	8316	720	34236	18322
	No	n	34	34	34	34	34	34
		Media	1015	552	1076	276	2643	5510
		Mediana	95	240	726	265	1845	4998
		DE	2531	1187	1138	221	2987	2542
		Mínimo	0	0	33	0	165	572
		Máximo	14400	6720	5544	720	15870	11639
M <sup>b</sup>	Sí	n	19	19	19	19	19	19
		Media	4320	1618	1536	211	7474	7531
		Mediana	3360	540	248	210	7173	6590
		DE	4089	3138	2671	151	8442	3357
		Mínimo	0	0	0	0	0	2010
		Máximo	13920	13440	11088	480	38448	15221
	No	n	20	20	20	20	20	20
		Media	1386	1608	2998	341	5992	6818
		Mediana	960	480	1188	300	2853	5872
		DE	1683	3052	3855	229	6439	3372
		Mínimo	0	0	0	0	248	2427
		Máximo	5760	13440	11088	720	17736	15150

Nota. <sup>a</sup>Femenino<sup>b</sup>Masculino<sup>c</sup>Actividad física vigorosa<sup>d</sup>Actividad física moderada<sup>e</sup>Actividad física leve (caminata)<sup>f</sup>Total de actividad física moderada, vigorosa y caminata

### **Destrezas Motoras Fundamentales**

Durante las pruebas de DMF se midió la mecánica del movimiento de las destrezas de carrera, lanzamiento por encima del brazo y salto horizontal. Estas destrezas fueron evaluadas con una rúbrica de evaluación por escala, en donde el cero es la puntuación más baja y 25 es la más alta. Al dividir las pruebas por destrezas, la escala de carrera fue cero al seis (siendo cero la puntuación más baja y seis la puntuación más alta). El salto tiene una escala del cero al seis (siendo el cero la puntuación más baja y el seis la puntuación más alta). Por último el lanzamiento tiene una puntuación del cero al 13 (siendo el cero la puntuación más baja y 13 la puntuación más alta).

El promedio del grupo total obtuvo una puntuación absoluta de  $19.43 \pm 4.38$  (ver tabla 9). También en esta tabla se presentan los resultados dividido por destrezas, en donde se mostró un promedio en carrera de 4.9, en salto 4.9 y en lanzamiento 9.6. En la tabla 10 se presentan los resultados de las DMF total en deportistas ( $F= 18.4 \pm 5.07$  y  $M= 20.9 \pm 3.40$ ) y en no deportistas ( $F= 18.8 \pm 4.80$  y  $M= 20.0 \pm 3.58$ ). También se muestran los resultados divididos por destrezas, en donde el promedio en deportista fue ( $F=$  carrera: 5.1, salto: 4.6 y lanzamiento: 8.9;  $M=$  4.9, 5.3, 10.8, respectivamente). En no deportista los resultados fueron ( $F=$  Carrera: 4.7, salto: 4.8 y lanzamiento: 9.1;  $M=$  4.9, 5.1 y 10.0, respectivamente).

Tabla 9

*Destrezas Motoras Fundamentales en le Grupo Total*

	Carrera	Salto	Lanzamiento	Total DMF
N	91	91	91	91
Media	4.91	4.92	9.62	19.43
Mediana	5.50	5.00	10.00	20.00
DE	1.206	1.414	2.971	4.382
Mínimo	2	0	0	7
Máximo	6	6	13	25

Tabla 10

*Destrezas Motoras Fundamentales Dividido por Sexo y Grupo*

<i>Sexo</i>	<i>¿Deportista?</i>	<i>Carrera</i>	<i>Salto</i>	<i>Lanzamiento</i>	<i>Total DMF<sup>c</sup></i>	
F <sup>a</sup>	Sí	n	18	18	18	18
		Media	5.14	4.58	8.89	18.44
		Mediana	6.00	5.00	9.50	19.50
		DE	1.135	1.69	3.49	5.07
		Mínimo	3	0	2	7
		Máximo	6	6	13	25
	No	n	34	34	34	34
		Media	4.79	4.82	9.13	18.79
		Mediana	4.75	5.50	10.0	19.00
		DE	1.181	1.61	3.16	4.80
		Mínimo	3	0	0	7
		Máximo	6	6	13	25
M <sup>b</sup>	Sí	n	19	19	19	19
		Media	4.92	5.26	10.76	20.89
		Mediana	5.00	6.00	11.00	22.00
		DE	1.29	.933	2.37	3.40
		Mínimo	2	3	4	11
		Máximo	6	6	13	25
	No	n	20	20	20	20
		Media	4.90	5.08	10.03	20.00
		Mediana	6.00	5.50	11.00	21.00
		DE	1.28	1.40	2.41	3.58
		Mínimo	3	2	5	14
		Máximo	6	6	13	25

Nota. <sup>a</sup>Femenino<sup>b</sup>Masculino<sup>c</sup>Destrezas motoras fundamentales

## Correlaciones

El propósito del estudio fue correlacionar las Destrezas Motoras Fundamentales (DMF) y Actividad Física (AF), las cuales se relacionaron utilizando la correlación de Spearman ( $r$ ). En la tabla 9 se muestran las correlaciones en el grupo total, en donde los datos muestran una correlación positiva débil, pero significativa entre lanzamiento y Actividad Física Vigorosa en MET- minutos/semana, ( $r^2 = .214$ ,  $P = .04$ ). Lo mismo se observó en el lanzamiento y la cantidad total de AF en MET- minutos/semana ( $r^2 = .255$ ,  $P = .02$ ). En la figura 3 se muestra la gráfica de barra basada en la correlación entre el lanzamiento y el total de AF medido con el cuestionario IPAQ en el grupo total. En esta gráfica también se observa el porcentaje de participantes clasificados por renglones, según puntuaciones obtenidas en la destreza de lanzamiento. La mayoría de los estudiantes (44.1%) obtuvo una puntuación mayor de 10 (siendo cero la puntuación más baja y 13 la más alta). La relación entre el lanzamiento y la AF MET- minutos/semana en el grupo total se muestra en la figura 6 a través de una gráfica de regresión lineal.

Al dividir los datos por sexo y deportistas, no se encontró ningún tipo de relación entre las variables en féminas no deportistas y deportistas. Sin embargo en los hombres deportista se encontró una correlación positiva significativa entre el lanzamiento y la AF moderada, ( $r^2 = .563$ ,  $P = .01$ ). En el grupo mencionado, también se encontró una correlación positiva significativa entre el lanzamiento y el total de AF, ( $r^2 = .470$ ,  $P = .04$ ) (ver tabla 11). En los hombres no deportistas también se encontró una correlación entre el lanzamiento y la AF leve, ( $r^2 = .610$ ,  $P = .004$ ); y entre el lanzamiento y el total de AF, ( $r^2 = .445$ ,  $P = .05$ ) (Ver tabla 12). La relación entre la destreza de lanzamiento y AF MET- minutos/semana en hombres deportistas y no deportistas se puede visualizar en la gráfica de barra mostrada en la figura 4. En esta figura también se puede

observar el porcentaje obtenido en las puntuaciones de la destreza de lanzamiento, en donde la mayoría de los deportistas tienen mejor nivel de destreza de lanzamiento que los no deportistas (33.8% vs 38.8%), ambos obteniendo una puntuación mayor de 10 (siendo 0 la puntuación más baja y 13 la puntuación más alta). En la figura 7, se observa la gráfica de regresión lineal basada en la correlación entre la DMF (lanzamiento) y la AF MET-minutos/semana. Por otro lado, no se encontró ningún tipo de correlación entre la DMF y el tiempo sentado, en ninguno de los grupos (ver tabla 14).

Tabla 11

*Correlación Entre la DMF y AF en el Grupo Total*

	<i>Carrera Correlación (Sig.)</i>	<i>Salto Correlación (Sig.)</i>	<i>Lanzamiento Correlación (Sig.)</i>	<i>Total DMF Correlación (Sig.)</i>
AFL (MET)	-.039 (.72)	-.014 (.90)	.200 (.06)	.066 (.54)
AFM (MET)	-.004 (.97)	.003 (.98)	.089 (.40)	.036 (.74)
AFV (MET)	-.011 (.92)	-.046 (.66)	.214 (.04)*	.113 (.29)
Total (MET)	-.035 (.74)	-.005(.96)	.255 (.02)*	.124 (.24)
Pasos/ día	.042 (.61)	.046 (.66)	-.047 (.66)	.034 (.75)

La correlación es significante al nivel 0.05

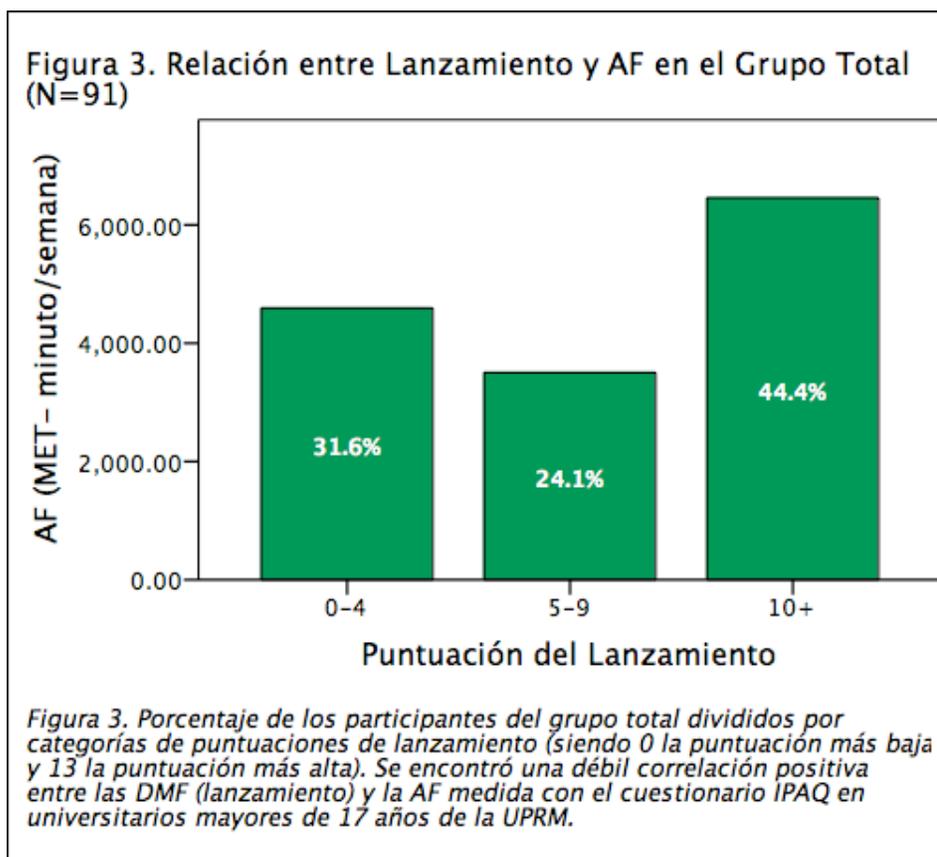


Tabla 12

*Correlación entre la DMF y AF en hombres deportistas*

	<i>Carrera Correlación (Sig.)</i>	<i>Salto Correlación (Sig.)</i>	<i>Lanzamiento Correlación (Sig.)</i>	<i>Total DMF Correlación (Sig.)</i>
Caminata MET	-.067 (.78)	.089 (.72)	.186 (.45)	.077 (.76)
AFM MET	.120 (.62)	-.170 (.49)	.563 (.01)*	.407 (.08)
AFV MET	-.063 (.80)	-.210 (.39)	.405 (.09)	.116 (.64)
Total MET	-.058 (.81)	-.255 (.29)	.470 (.04)*	.149 (.54)
Pasos/ día	.009 (.97)	.045 (.85)	-.181 (.46)	-.077 (.75)

La correlación es significativa al nivel 0.05.

Tabla 13

*Correlación entre la DMF y AF en hombres no deportistas*

	<i>Carrera Correlación (Sig.)</i>	<i>Salto Correlación (Sig.)</i>	<i>Lanzamiento Correlación (Sig.)</i>	<i>Total DMF Correlación (Sig.)</i>
Caminata MET	.052 (.83)	-.010 (.97)	.610 (.05)*	.389 (.09)
AFM MET	-.027 (.91)	.239 (.31)	.072 (.25)	.220 (.35)
AFV MET	.080 (.74)	.293 (.21)	.338 (.15)	.286 (.22)
Total MET	-.039 (.87)	.134 (.57)	.445 (.05)*	.301 (.20)
Pasos/ día	.365 (.11)	.194 (.41)	-.196 (.41)	.145 (.54)

La correlación es significativa al nivel 0.05.

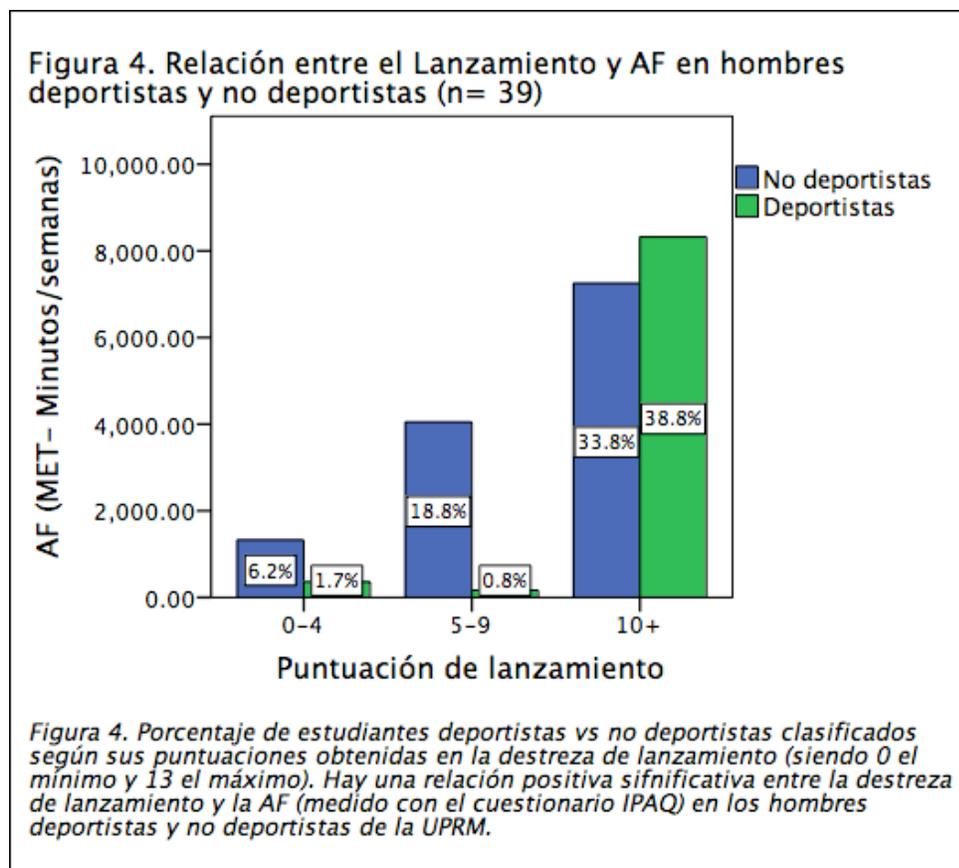


Tabla 14

*Correlación entre la DMF y tiempo sedentario en distintos grupos*

	<i>Carrera Correlación (Sig.)</i>	<i>Salto Correlación (Sig.)</i>	<i>Lanzamiento Correlación (Sig.)</i>	<i>Total DMF Correlación (Sig.)</i>
Grupo total	.090 (.40)	-.004 (.97)	-.109 (.31)	-.038 (.72)
Mujeres deportistas	-.041 (.87)	-.034 (.89)	-.087 (.73)	-.072 (.78)
Mujeres no deportistas	.142 (.42)	-.101 (.57)	-.019 (.91)	.098 (.58)
Hombres deportistas	.198 (.42)	.267 (.27)	-.103 (.68)	.170 (.49)
Hombres no deportistas	.043 (.43)	.188 (.43)	-.058 (.81)	-.94 (.69)

La correlación es significativa al nivel 0.05.

## CAPÍTULO V

### Discusión

El propósito principal de este estudio fue relacionar las Destrezas Motoras Fundamentales (DMF) y Actividad Física (AF) en los estudiantes de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez (UPRM). En este capítulo se presentarán las comparaciones de los resultados con otros estudios relacionados y las normas estandarizadas. También se presentarán las conclusiones, limitaciones y recomendaciones futuras.

#### Datos Generales y Composición Corporal

En el estudio presente participaron un total de 52 mujeres (deportistas: 18 y no deportistas: 34) y 39 hombres (deportista: 19 y no deportistas: 20). La edad promedio del grupo total fue  $19.4 \pm 2.27$  años. En mujeres deportistas fue  $18.9 \pm 1.43$  y no deportistas fue  $18.8 \pm 1.44$  años de edad. Mientras que en hombres deportistas fue  $19.1 \pm 2.13$  y no deportistas fue  $20.3 \pm 3.17$  años de edad.

El Índice de Masa Corporal (IMC) arrojado en el grupo total fue de 24.6 clasificándose en peso normal, según las normas de IMC por National Institute of Health (NIH, 2012) (peso normal: 18.5 a 24.9, sobrepeso: 25 a 29.9, obeso: 30 a 39.9 y obesidad extrema: mayor de 40). Según Wrotniak y sus colegas (2006) es importante mantener un IMC adecuado porque los niños con mayor IMC son menos activos, más sedentarios y tienen un nivel pobre de DMF comparado con los niños que tienen un bajo nivel de IMC.

Otra medida de composición corporal que se tomó en consideración fue el Índice de Cintura y Cadera (ICC). WHO (2008) recomendó un ICC máximo de .85 cm para mujeres y .90 cm para hombres. El promedio de ICC en el grupo total fue  $.86 \pm .13$ , cumpliendo así con las recomendaciones mencionadas. Al dividir los datos por sexo, los resultados mostraron que tanto

las fémininas deportistas, como no deportistas cumplieron con la norma,  $.82 \pm .06$  cm vs  $.84 \pm .10$  cm, respectivamente. También los hombres deportistas y no deportistas cumplieron con la normativa,  $.87 \pm .15$  cm vs  $.89 \pm .21$  cm.

Todos los grupos evaluados tienen un IMC e ICC recomendado, por lo cual es importante que continúen dentro de la norma para evitar el riesgo de padecer múltiples enfermedades. Cabe señalar que el ICC está relacionado con el riesgo de anormalidades metabólicas (disminución a la tolerancia de glucosa, reducción en la sensibilidad de insulina y aumento en los niveles de lípidos) (WHO, 2008). Esto a su vez aumenta el riesgo de padecer diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, (WHO, 2008). Es necesario cumplir con las recomendaciones de IMC e ICC, ya que ambas están fuertemente asociadas con el infarto del miocardio, morbilidad y mortalidad (WHO, 2008).

### **Actividad Física**

El grupo total no cumplió con las recomendaciones de AF con el uso de podómetro ( $6,546.6 \pm 3234$  pasos/día) clasificándose en poco activo. El grupo deportivo femenino y masculino tampoco cumplieron con las recomendaciones mencionadas ( $7,162 \pm 3803$  pasos/días vs  $7,531 \pm 3357$  pasos/días). Lo mismo sucedió en el grupo no deportivo (F=  $5,510 \pm 2542$  vs M=  $7,456 \pm 6810$  pasos/días). Esto según Tudor Locke y sus colegas (2008), quienes recomendaron realizar 10,000- 12,499 pasos por días. Estos autores también mostraron las siguientes clasificaciones: sedentaria: 5,000 pasos por días, poco activo: 5,000- 7,499, algo activo: 7,500- 9,999, activo: 10,000- 12,499 y muy activo:  $> 12,500$  pasos por día.

Los deportistas han sido clasificado entre poco activo y algo activo. Este fue un dato obtenido no esperado, debido a que los universitarios deportistas suelen realizar actividades de alta intensidad durante largos periodos de tiempo en sus practicas deportivas. Es por esto que se

considera que una de las posibles razones por la cual los deportistas no cumplieron con las recomendaciones, fue la falta de uso del instrumento. Pudo ser que en deportes de combates le hayan prohibido el uso del podómetro. Además los deportistas que practican actividades acuáticas (como por ejemplo natación), no pudieron hacer uso del instrumento, debido a que este no es impermeable.

Por otro lado, el grupo no deportista se clasifica en poco activo, esto pudo ser debido a que no realizaron suficiente movilidad. Según Ziviani et al. (2009), Reed et al. (2004) y Hands et al., (2009) el obtener menos pasos por día de lo recomendado puede atribuirse a varias posibilidades. Algunas de estas razones, puede atribuirse a que el podómetro solo registra los movimientos locomotores, además el instrumento no es impermeable y no registra la intensidad ni duración de la AF realizada (Ziviani et al. 2009; Reed et al. 2004; Hands et al., 2009). Todas estas motivos pudieron ser un impedimento para obtener los resultados absolutos de las actividades físicas, juegos, deportes y otras tareas que hayan realizado los participantes (Ziviani et al. 2009; Reed et al. 2004; Hands et al., 2009).

Comparando los datos de AF con uso de podómetro entre sexo, se pudo observar que en el grupo deportivo y no deportivo, los hombres son más activos físicamente que las mujeres. Al igual sucedió con el estudio realizado por Beighle y Pangrazi (2006), quienes evaluaron estudiantes de una edad promedio de nueve años. En dicho estudio utilizaron podómetros (walk 4 life) por cuatro días y concluyeron que los hombres son físicamente más activos que las mujeres (13,349 vs 11,702 pasos por día) y ambos sexo cumplieron con las recomendaciones de pasos por días, (Beighle y Pangrazi, 2006). La posible razón por la cual los hombres presentaron ser más activos que las mujeres pudo ser debido a los aspectos fisiológicos. Esto es consecuencia

a que las mujeres tienen menos masa muscular, menos capacidad aeróbica, menor volumen ventricular y tiene menos capacidad para transportar oxígenos.

Por otro lado, al medir la AF con el uso del cuestionario IPAQ el promedio del grupo total cumplieron con las recomendaciones de AF moderada a vigorosa ( $5499 \pm 6566.6$  MET-minutos/semana). Los participantes se clasificaron en “muy activo” según las clasificaciones brindadas por IPAQ (2003), quienes indicaron que una AF mayor de 3,000 MET min/semana se considera AF vigorosa. Los resultados del estudio han sido más altos que los datos obtenidos en la investigación realizada por Poulsen y sus colegas (2008), con una población de 68 niños de 10 a 13 años de edad, en donde obtuvieron un promedio de 329.17 MET-minutos/semana. Al igual que el estudio realizado por Wolin, Heil, Askew, Matthews y Bennett (2008), quienes administraron el cuestionario IPAQ a adultos de 24 a 70 años residentes de Estados Unidos, en donde encontraron un promedio de  $4512 \pm 5637$  MET-minutos/semana. Hay que tener en cuenta que existe la posibilidad de que las respuestas de los participantes en los cuestionario no sean certera.

Por otro lado, en este estudio se dividieron los datos por sexo y deportistas, se encontró que en el grupo deportista, los hombres presentaron estar más activos que las mujeres (7531 vs 7162 MET-minutos/semana). En el grupo no deportista también los hombres presentaron estar más activos que las mujeres (6818 vs 5510 MET-minutos/semana). Semejante al estudio realizado por Wolin y colegas (2008), quienes también dividieron los resultados por sexo y concluyeron que los hombres realizan más AF que las mujeres (5718 vs 5360 MET-minutos/semana). Lo mismo sucedió en la investigación realizada por Lopes et al. (2011), en donde utilizaron el “Godin Shephard Questionnaire” para medir la AF leve, moderada y vigorosa en MET-minutos/semana. El estudio se llevó acabo con alumnos de seis a 10 años de edad, en el

cual se concluyó que los niños son más activos que las niñas. Esto pudo ser debido a las diferencias fisiológicas entre sexos.

### **Tiempo Sedentario**

El cuestionario IPAQ también incluye una sección del tiempo sentado en el día más activo, en el grupo total fue  $285 \pm 207.6$  minutos/día (4.75 horas). Estos estudiantes han estado menos tiempo sentado que en el estudio realizado por Mathhews y sus colegas (2008) con personas de seis a 85 años de E.E.U.U., en donde obtuvieron un promedio de  $7.67 \pm 0.04$  horas/día. No obstante, se debe recordar que no pudimos tener la certeza que las respuestas brindada por los estudiantes hayan sido certeras. También, es importante recalcar que el cuestionario IPAQ ofrece la opción de marcar el encasillado “no sabe/no está seguro”. Esta opción mencionada fue marcada por varios participantes. Estos inconvenientes pudieron alterar los resultados obtenidos sobre los minutos sentados.

Por otro lado, los hombres deportistas están menos tiempo sentado que las mujeres deportistas ( $211 \pm 151$  vs  $320 \pm 199$  minutos/día). Semejante al estudio realizado por Matthews y sus compañeros (2008), quienes encontraron que las adolescentes (16- 19 años) son más sedentarias que los varones ( $F= 6.1$  horas/ día vs  $M= 6.0$  horas/ día). Contrariamente, en el estudio, las mujeres no deportistas están menos tiempo sentado que los hombres no deportistas ( $276 \pm 221$  vs  $341 \pm 229$  minutos/día). Las diferencias entre sexo en el tiempo sentado pudo ser debido a muchas razones. Las mismas dependen del estilo de vida, cultura y necesidades personales de cada participantes. Por ejemplo, muchos alumnos necesitan trabajar en lugares de comida rápida, centros comerciales, entre otros establecimientos en donde se requiere estar muchas horas de pies. Inclusive un estudio realizado por Deliens y colegas (2015) han indicado que el comportamiento sedentario es influenciado por varios factores individuales como por

ejemplo el tiempo disponible, la disciplina y la conveniencia. También, el ambiente físico influye en el tiempo sedentario, como por ejemplo la cantidad de tiempo sentado transportándose de un lugar a otro. Otras razones son el costo, accesibilidad y disponibilidad para realizar las actividades de preferencia. Por otro lado, el tiempo sedentario está siendo influenciado por la presión académica y estilo de vida universitario (Deliens et al. 2015).

Es importante enfatizar que una persona que cumpla con las recomendaciones de AF no está exento de tener un comportamiento sedentario. Esto se debe a que si esta persona está el resto del día sentado, recostado y en actividades que gasten menos de 1.5 MET de energía, entonces se considera sedentaria (Buman, Van der Ploeg y Chau, 2012). Afortunadamente los participantes del estudio no pasan muchas horas sentados. Es importante que continúen rompiendo el tiempo sentado y no caigan en los hábitos típicos de un estudiante universitario. Katzmarzyk, Church, Craig y Bouchard (2009) describen un día típico de un estudiante universitario en alimentarse, transportarse en auto, ver televisión, jugar videos juegos, usar la computadora, entre otras. Al caer en este ciclo e incrementar las horas de sedentarismo aumenta el riesgo de mortalidad. Se ha demostrado que mientras más tiempo sentado pase al día, mayor riesgo hay de mortalidad y enfermedades cardiovasculares (Katzmarzyk, et al., 2009). Es importante recalcar que estar mucho tiempo sentado no es lo mismo que estar inactivo físicamente (Owen, et al., 2010). Las personas pueden cumplir con las recomendaciones de actividad física, pero si estos permanece un largo periodo de tiempo sentado, perjudican su salud metabólica, (Owen, et al., 2010).

### **Destrezas Motoras Fundamentales**

En este estudio se evaluó las DMF de carrera, salto a lo largo y lanzamiento por encima del hombro, la escala de puntuaciones de estas destrezas fueron 0-6; 0-6 y 0-13 respectivamente,

obteniendo un total de 0- 25, siendo el cero el nivel más bajo y el 26 el nivel más alto (Haywood y Getchell, 2014). El promedio del grupo total obtuvo una puntuación total de  $19.4 \pm 4.38$  (carrera: 4.9, salto horizontal: 4.9 y lanzamiento: 9.6). Las mujeres no deportistas obtuvieron un mejor nivel de DMF que los hombres deportistas (Carrera: 4.8 vs 5.1; Salto horizontal: 4.8 vs 4.6; Lanzamiento: 9.1 vs 8.9) logrando una puntuación total de  $18.8 \pm 5.1$  vs  $18.4 \pm 4.8$ . Esto pudo ser debido a que los deportistas han adquirido y desarrollado el dominio de destrezas motoras específicas al deportes que practican. Sin embargo los hombres deportistas obtuvieron una mejor ejecución en las DMF que los no deportistas (Carrera: 4.9 vs 4.9; Salto horizontal: 5.3 vs 5.1; lanzamiento: 10.8 vs 10.3) obteniendo una puntuación total de  $20.9 \pm 3.4$  vs  $20.0 \pm 3.6$ . Las diferencias de resultados entre sexo fueron diminutas.

Ninguno de los grupos (deportistas y no deportistas; femenino y masculino) obtuvieron el nivel recomendado para su rango de edad. Según Gallahue y Ozmun (2006) la edad inicial para desarrollar las DMF es de dos a cuatro años. Durante los seis y siete años los niños debe integrar el conocimiento de todos los movimientos dentro de un acto coordinado. En las edades de siete a ocho años deben realizar movimientos especializados. Desde los 11 años en adelante debe aplicar los movimientos a la vida diaria, (Gallahue y Ozmun, 2006), ver figura 5.

Figura 5: Etapas de Desarrollo Motor

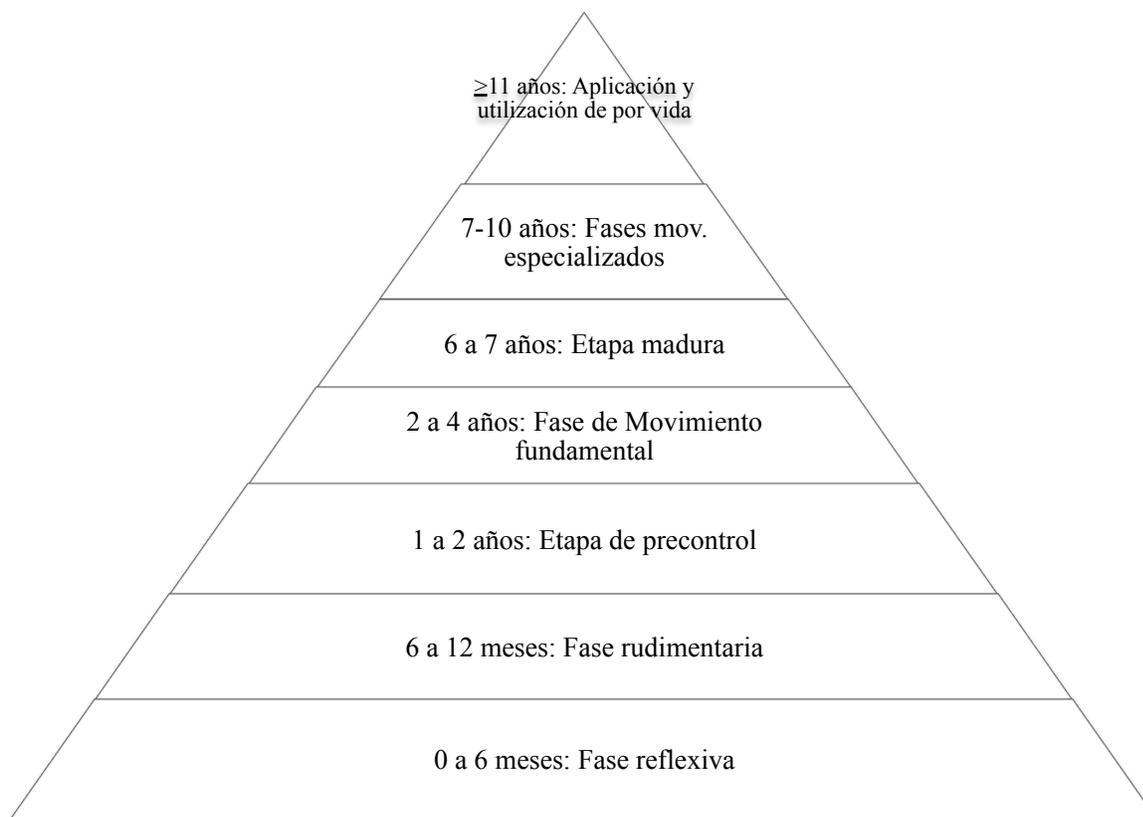


Figura 5. Etapa del desarrollo motor según las etapas de crecimiento. Las Destrezas Motoras Fundamentales se comienza a desarrollar desde los dos a cuatro años de edad, (Gallahue y Ozmun, 2006)

Las DMF se comienzan a desarrollar en los niños desde los dos años de edad. A la edad de siete años se realizan movimientos más especializados. Por esta razón se esperaba una mejor ejecución en los estudiantes universitarios. La falta de dominio de las destrezas pudo ser debido a la escasa participación del estudiante en las clases de EDFI. Otra posible razón pudo ser los problemas de enseñanza de destrezas motoras durante sus grados primarios.

Es importante destacar que la etapa óptima para introducir las DMF son en los grados primarios escolares porque están en una edad de crecimiento relativamente lenta y sus patrones de movimientos no están muy arraigados (NSW Department of Education and Training, 2000).

Esto les permite tener más oportunidad para practicar las DMF en actividades estructuradas y no estructuradas. Las DMF se deben desarrollar de acuerdo a las diferentes edades. Se propone que el estudiante desarrolle la carrera durante el periodo de kinder a tercer grado, (NSW Department of Education and Training, 2000). Respecto el salto horizontal aún no se ha encontrado cuándo exactamente se deben desarrollar. No obstante, el salto vertical es una destreza semejante, la cual se debe de desarrollar a finales de los tres años. Sin embargo, el salto vertical puede tomar más tiempo en algunos estudiantes, (NSW Department of Education and Training, 2000). El lanzamiento por encima del hombro se debe desarrollar durante el rango de edad de uno a cuatro años (NSW Department of Education and Training, 2000). Razón por la cual se supone que ya los estudiantes universitarios dominen perfectamente las DMF mencionadas y en la evaluación de DMF hayan obtenido una puntuación total de 25 puntos.

En este estudio, tanto los hombres deportistas como no deportistas obtuvieron mayor puntuación total de las DMF que las mujeres deportistas y no deportistas. Lo mismo sucedió en el estudio de Okely et al. (2004), realizado con participantes de sexto a décimo grado, en donde evaluaron las DMF y encontraron un mejor nivel de DMF en niños que en las niñas. Las diferencias entre sexo en las DMF pueden ser debido a los factores ambientales, biológicos e interactivos (Wrotniak et al., 2006).

### **Análisis**

En el presente estudio se encontró una correlación positiva débil, pero significativa entre el total de AF en la unidad de MET-minutos/semana, recopilado con el cuestionario IPAQ y las destrezas de lanzamiento en el grupo total ( $r^2 = .255$ ,  $P = .02$ ). También hubo una correlación débil positiva entre la Actividad Física Vigorosa en MET-minutos/semana y el lanzamiento ( $r^2 =$

.214,  $P = .04$ ). Esto pudo ser debido a que el lanzamiento es una destreza de control de objeto. Estos tipos de destrezas son esenciales en muchos juegos y deportes, razón por la cual al estudiante tener mayor dominio de destrezas manipulativas, aumenta la posibilidad de participar en mayor diversidad de deportes y actividades físicas. Barnett et al. (2008) realizó una investigación similar con niños de siete a 12 años de edad, en donde encontró una relación positiva entre las DM manipulativa y la AF. De igual forma, Cliff et al. (2009) obtuvo los mismos resultados con varones de tres a cinco años de edad.

Por otro lado, en el estudio no se encontró correlación entre las DMF y la AF (medida con podómetro) en ninguno de los grupos. Esto pudo ser debido a que el instrumento no mide todo tipo de movimiento en todos sus ejes. El instrumento mencionado solamente mide los pasos realizados. Además no se pudo tener la certeza de que el uso de los instrumentos por parte de los estudiantes hayan sido constante. Esto mismo sucedió en un estudio realizado con estudiantes de seis a 12 años de edad, quienes no encontraron ninguna relación entre pasos por días y las DMF (Ziviani et al., 2009). Según estos autores, las posibles razones de no encontrar correlación alguna es debido a que el podómetro no registra la intensidad y frecuencia de las actividades diarias, ya que solo registra los movimientos locomotores. Por tanto, existe una posibilidad que muchos hicieran actividades acuáticas y estos datos no fueron recolectados, por lo cual, es posible que no se obtuvieran los resultados absolutos de la AF (Ziviani et al., 2009). Contrariamente Reed y sus colegas (2004), encontraron una relación positiva entre los pasos por días y las DM en estudiantes de sexto a octavo grado, pero ellos solo evaluaron la destrezas de balance, agilidad y “passing test”.

Al dividir estas variables por deportistas versus no deportistas y por sexo, solamente se encontraron correlaciones significativa en los grupos masculinos. Se observó una correlación

positiva entre la AF MET-minutos/semana y el lanzamiento en hombres deportistas y no deportistas ( $r^2 = .470$ ,  $P = .04$  vs  $r^2 = .445$ ,  $P = .05$ ). Esto fue parecido a un estudio realizado por Cliff y sus colegas (2009), quienes encontraron una relación positiva entre AF (moderada, vigorosa y el total de la AF realizada) y manipulativa en niños, pero no en niñas.

Las correlaciones obtenidas solamente en hombres pudo ser debido a que la mayoría de los hombres universitarios prefieren practicar deportes que requieren el dominio de la destreza de proyección de objetos, como por ejemplo baloncesto. Contrariamente a la preferencia de las mujeres. Incluso Gutiérrez, Agudelo y Heiger (2010) administraron un cuestionario sobre las preferencias de los deportes en estudiantes de la universidad de Antioquía, Colombia. Ellos concluyeron que los hombres mayormente prefieren practicar más fútbol, baloncesto y voleibol que las mujeres (65 vs 6 participantes; 14 vs 3 participantes; 8 vs 6 participantes, respectivamente). En cambio las mujeres prefieren más atletismo y gimnasia que los hombres (9 vs 3 participantes; 6 vs 0 participantes). En este mismo estudio comprobaron que durante los años universitarios los hombres practican más deportes que las mujeres (45.8% vs 28.8%), (Gutiérrez, et al., 2010). Los datos presentados sobre la cantidad de universitarios que practican deportes y sus preferencias nos explican la razón por la cual hay una relación positiva entre el lanzamiento y AF moderada en hombres y no en mujeres.

Cabe recalcar que el lanzamiento es una destreza motora fundamental. Por tal razón las correlaciones obtenidas entre la AF y lanzamiento en el grupo total y en hombres deportistas y no deportista, concuerdan con el “Dynamic Association Model” por Stodden y colegas (2008). Este modelo indica la correlación recíproca existente entre la DMF y las AF, por lo cual el desarrollo de las DMF es una base fundamental que promueve la participación de la AF (Stodden, et al. 2008).

Por otro lado, se realizaron análisis de correlación sobre las DMF y el tiempo sedentario (tiempo sentado en minutos el día más hábil). En ninguno de los grupos se encontró correlaciones significativas entre las variables mencionadas. Esto pudo ser debido a la falta de precisión de los resultados obtenidos a través del cuestionario IPAQ. Esto mismo sucedió en un estudio realizado por Williams y sus colegas (2008) con niños de tres a cuatro años de edad. Los autores no encontraron ningún tipo de correlación entre las DMF y el tiempo sedentario (medido con acelerómetro). Sin embargo, a pesar de la escasa significancia, estos autores indican que los estudiantes con mejor nivel de DMF, pasan menos tiempos en comportamientos sedentarios. Contrariamente, en un estudio realizado por Wrotniak y colegas (2004) con niños de ocho a 10 años de edad, utilizaron acelerómetros para medir el tiempo sedentario de los participantes. De esta forma, encontraron una relación inversa entre la proficiencia de las DM y el tiempo sedentario. Esto pudo ser debido a que los niños al no dominar las DM prefieren pasar mayor tiempo en conductas sedentarios, ya que se sienten incapaces de realizar diversas actividades físicas.

## Conclusión

En este estudio se muestran datos preocupantes, ya que ninguno de los grupos estudiados cumplen con las recomendaciones de AF moderada a vigorosa, según los datos tomados con el uso de podómetro (pasos/días). Además también se observó que ninguno de los grupos evaluados han desarrollado eficientemente las Destrezas Motoras Fundamentales (DMF), las cuales se supone que para su rango de edad hayan dominado. Estos datos muestran la importancia de desarrollar las DMF para crear hábitos de AF y mantenerlos a lo largo de la vida.

Tener un nivel óptimo de DMF es esencial para aumentar la gama de diversidad de actividades físicas en la cual los estudiantes puedan participar (Robinson y Goodway, 2009; Stodden et al., 2008; Barnett et al., 2009). Esto se debe a que las DMF son las destrezas básicas y esenciales para poder ejecutar acciones más complejas y de esta forma participar en una variedad de AF, deportes y múltiples tipos de ejercicios (Committee on Physical Activity and Physical Education in the School Environment; Food and Nutrition Board; Institute of Medicine, 2013). Estos autores han explicado cuán importante es el desarrollo de las DMF para aumentar la participación de AF. Sin embargo, es necesario continuar investigando sobre estas variables en universitarios, ya que aún no se han encontrado estudios en dónde se correlacionen la DMF y AF en esta población en Puerto Rico.

Según los resultados obtenidos en este trabajo investigativo, no se encontró correlación significativa entre la puntuación total de las DMF y la AF (pasos/días) con uso de podómetro en los distintos grupos. Esto pudo ser debido al instrumento utilizado (podómetro), ya que este no es impermeable, razón por la cual las actividades acuáticas no fueron registradas. Además, este instrumento tampoco recolecta todo tipo de movimiento, solo registra los pasos realizados y en muchos deportes, como los combates, se dificulta el uso del mismo.

A raíz de la investigación realizada, se encontró una correlación positiva entre DMF de lanzamiento y la AF. Sin embargo, esta correlación fue débil en el grupo total, aún así se considera significativa, ya que el “valor P” fue menos de 0.05. La posible razón por la cual se encontró este tipo de correlación fue por el amplio tamaño de la muestra. Justo esto fue lo que sucedió en el estudio realizado por Cohen y colegas (2014) con 219 estudiantes de una edad promedio de ocho años. Estos investigadores encontraron una relación entre la AF y el lanzamiento de  $r= 0.20$ , con una significancia de  $P= .000$ , al igual que entre la AF y las destrezas locomotoras ( $R= .15$ ,  $P= .002$ ). Según nos explica los autores, la razón de esta relación débil, pero significativa es debida al tamaño de la muestra. Al igual sucedió en el estudio de Williams y colegas (2013), quienes estudiaron las DMF y la AF en 198 estudiantes de tres a cuatro años de edad, encontraron una correlación débil pero significativa entre las DMF y AF moderada a vigorosa ( $r=0.20$ ), con una significancia menor o igual de  $.001$ . También encontraron una correlación positiva significativa entre la AF moderada a vigorosa y las destrezas manipulativas ( $r=0.19$ ) y locomotoras ( $r=0.16$ ) con una significancia menor o igual de  $.05$  (Williams, et al. 2008). En otro estudio realizado por Wrotniak et al. (2006) con 65 estudiantes de ocho a 10 años de edad, encontraron una correlación positiva significativa entre la DMF y AF moderada ( $r= .33$ ;  $P= .01$ ) y AF vigorosa ( $r=.30$ ;  $P= .02$ ). Todos los estudios mencionados utilizaron un amplio tamaño de la muestra, esto pudo ser una de las razones por la cual se ha encontrado una correlación débil pero significativa.

Los resultados obtenidos responden a las preguntas de investigación planteadas en el estudio. Específicamente, se encontró una correlación positiva entre la DMF de lanzamiento y AF en hombres deportistas y no deportistas utilizando el cuestionario IPAQ. Estos hallazgos confirman la hipótesis establecida la cual suponía una correlación positiva entre la DMF y la AF.

No obstante, se rechazó la hipótesis alternativa, ya que no se encontró una correlación entre las DMF y el tiempo sedentario. Aunque solo se encontró una correlación positiva entre la destreza de lanzamiento y la AF, este es un hallazgo que enriquece la base científica en el área de kinesiología. Todos estos datos mencionados nos demuestran la importancia de intervenir en el desarrollo de DMF en los universitarios, enfatizándose más en la mecánica de lanzamiento para que puedan desarrollar y mantener un nivel óptimo de DMF, y por ende mantener una vida activa físicamente.

### **Recomendaciones Futuras**

Hasta ahora, este es el primer estudio realizado sobre la correlación entre las DMF y AF en estudiantes universitarios. Aún no se ha encontrado base científica sobre la correlación entre las variables mencionadas en esta población. Por tal razón, se recomienda realizar otras investigaciones relacionadas tomando en consideración las siguientes recomendaciones:

- Evaluar los factores externos que puedan afectar el rendimiento de los participantes en las prueba realizadas. Como por ejemplo:
  - El tipo de suelo
  - La vestimenta de los participantes
  - El estrés
  - El agotamiento físico y mental
  - Los entrenamientos previos a la evaluación
  - Factores meteorológicos (clima, dirección del viento, iluminación, entre otras).
- Conocer el hábito alimenticio de los participantes, debido a que el consumo de nutrientes aporta la energía suficiente para optimizar el desempeño durante las actividad físicas y destrezas motoras.

- Recopilar información sobre la experiencia de los alumnos en sus clases de EDFI y su aprendizaje de las DMF. Según argumenta la literatura, una de las posibles causas del bajo nivel de DMF en los estudiantes es la enseñanza primaria de estas destrezas (Barnett et al. 2009; Okely et al., 2004; Stodden et al., 2008; Ziviani et al., 2009; Okely et al., 2001).

## Referencias

- American College Health Association (2011). National College Health Assessment Fall 2010 Reference Group Executive Summary. *ACHANCHA II*. Recuperado de: [www.acha-ncha.org/docs/ACHA-NCHA-II\\_ReferenceGroup\\_ExecutiveSummary\\_Fall2010.pdf](http://www.acha-ncha.org/docs/ACHA-NCHA-II_ReferenceGroup_ExecutiveSummary_Fall2010.pdf)
- American Heart Association (2015). *American Heart Association recommendation for Physical Activity in Adults*. Recuperado de: [http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/PhysicalActivity/FitnessBasics/American-Heart-Association-Recommendations-for-Physical-Activity-in-Adults\\_UCM\\_307976\\_Article.jsp](http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/PhysicalActivity/FitnessBasics/American-Heart-Association-Recommendations-for-Physical-Activity-in-Adults_UCM_307976_Article.jsp)
- Barnett, L.M., Van Beurden, E., Morgan, P.J., Brooks, L.O. & Beard, J.R. (2009). Childhood motor skill proficiency as a predictor of adolescent physical activity. *Journal of Adolescent Health*. 44(3), 252–259.
- Bauman, A., Vab der Ploeg H. & Chau, J. (2012). Sitting and Sedentary Behaviours: A Public Health Problem?. *The Alberta Centre for Active Living*. 19 (1), 1-4.
- Beighle, A. & Pangrazi, R.P. (2006). Measuring children’s activity levels: the association between step-counts and activity time. *Journal of Physical Activity and Health*. 3, 221–229.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC) (2014). How Much Physical Activity do Adults Needs?. *Physical Activity for Everyone*. Recuperado de <http://www.cdc.gov/physicalactivity/everyone/guidelines/adults.html>
- Center for Disease Control and Prevention, (2014). Surveillance for Certain Health Behaviors Among States and Selected Local Areas- Behavioral Risk Factor Surveillance System,

United States, 2011. *Center for Disease Control and Prevention*.

[http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6309a1.htm?s\\_cid=ss6309a1\\_w#Tab19](http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss6309a1.htm?s_cid=ss6309a1_w#Tab19)

Cliff, D., Okely, A., Smith, L. & Mckeen, K. (2009). Relationships between fundamental movement skills and objectively measured physical activity in pre-school children. *Pediatric Exercise Science*, 21 (4), 436-439.

Cohen, K.E., Morgan, P.J., Protnikoff, R.C., Callister, R. & Lubans, D.R. (2014) Fundamental movement skills and physical activity among children living in low-income communities: a cross- sectional study. *International Journal Of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 11(1), 58- 74.

Committee on Physical Activity and Physical Education in the School Environment; Food and Nutrition Board; Institute of Medicine. (2013). *Educating the Student Body: Taking Physical Activity and Physical Education to School*. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK201497/>

Deliens, T., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I. & Clarys, P. (2015). Determinants of Physical Activity and Sedentary Behaviour in University Students: a qualitative study using focus group discussions. *BMC Public Health*, 12 (201), 1-9.

Departamento De Educación (2015) Programa de Educación Física. Estándares de Contenido y Expectativas de grado. *Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Departamento de Educación*. Recuperado de: [http://www.de.gobierno.pr/files/estandares/Estandares\\_de\\_Educacion\\_Fisica.pdf](http://www.de.gobierno.pr/files/estandares/Estandares_de_Educacion_Fisica.pdf)

Departamento De Educación (2013) Carta Circular Núm. 13- 2013-12014. Política sobre la organización del programa de Educación Física en las escuelas elementales y secundarias del Departamento de Educación Física de Puerto Rico. *Estado Libre Asociado de Puerto*.

- Departamento de Educación*. Recuperado de:  
[http://www.de.gobierno.pr/files/Carta\\_Circular\\_13-2013-2014\\_Educacion\\_Fisica.pdf](http://www.de.gobierno.pr/files/Carta_Circular_13-2013-2014_Educacion_Fisica.pdf)
- Departamento de Salud de Puerto Rico (Marzo, 2014). *Informes de Enfermedades Crónicas, Puerto Rico 2012*. (pp. 37- 39) Recuperado de: <http://www.salud.gov.pr/Estadisticas-Registros-y-Publicaciones/Publicaciones/Informe%20de%20enfermedades%20cr%C3%B3nicas%20en%20Puerto%20Rico%202012.pdf>
- Ericsson, I. & Karlsson, M.K. (2012) Motor skills and school performance in children with daily physical education in school a 9 year intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*.
- Gabbard, C.P. (2012). Lifelong Motor Development. Motor Behavior Across The Live Span. Lindelof, S. Editor, Paulson, B. Editor (6th Ed). *Lifelong Motor Development*. (pp. 240-327). Pearson Benjamin Cummings, San Francisco.
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J. C. (2006). Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults with PowerWeb. (6<sup>th</sup> Ed.) McGraw-Hill Higher Education.
- Graig, C.L., Marshall, A.L., Jöström, M.S., Bauman, A.E., Booth, M.L., Ainsworth, B.E... Oja, P. (2003) International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. *Med. Sci. Sports Exerc.* 35(8), 1381–1395
- Gutiérrez, J., Agudelo, J. & Heiger, J. (2010). *Preferencias Deportivas y Recreativas de la Comunidad Estudiantil de la Universidad de Antioquía*. Universidad de Antioquía Instituto Universitario de Educación Física.

- Hands, B., Larkin, D., Parker, H., Straker, L. & Perry, M. (2009). The relationship among physical activity, motor competence and health related fitness in 14-year-old adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 19(5), 655–663
- Haywood & Getchell (2014). *Lifespan Motor Development* (6<sup>th</sup> Ed). Human Kinetics Publishers.
- International Physical Activity Questionnaire (2004). Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - Short Form. Recuperado de: [http://www.institutferran.org/documentos/scoring\\_short\\_ipaq\\_april04.pdf](http://www.institutferran.org/documentos/scoring_short_ipaq_april04.pdf)
- Katzmarzyk, P.T. (2014). Standing and Mortality in a Propective Cohort of Canadian Adults. *American College of Sport Medicine*. 940-946. Recuperado de: <http://www.linak.dk/corporate/pdf/danish/standing%20and%20mortality.pdf>
- Katzmarzyk, P.T., Church, T.S., Craig, C.L., & Bouchard, C. (2009). Sitting Time and Mortality from All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer. *American College of Sport Medicine*. 998-1005. Recuperado de: [http://www.ergotron.com/portals/0/literature/other/english/ACSM\\_SittingTime.pdf](http://www.ergotron.com/portals/0/literature/other/english/ACSM_SittingTime.pdf)
- Lopes, V.P., Rodrigues, L.P., Maia, J.A. & Malina, R.M. (2011). Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 21(5), 663–669.
- Lubans, D.R., Morgan, P.J., Cliff, D.P., Barnett, L.M. & Okely, A.D. (2010). Fundamental Movement Skill in Children and Adolescents. *Sports Med*, 40 (12), 119-135.
- Matthews, C.E., Chen, K.Y., Freedson, P.S., Buchowski, M.S., Beech, B.M., Pate, R.R. & Troiano, R.P. (2008). Amount of Time Spent in Sedentary Behaviors in the United States, 2003-2004. *National Institutes of Health*. 167(7), 875-881.

- McKenzie, T.L., Prochaska, J.J., Sallis, J.F. & Lamaster, K.J. (2004) Coeducational and single-sex physical education in middle schools: Impact on physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 75(4), 446–449.
- National Association for Sport and Physical Education (2001). Physical Education is Critical to a Complete Education. *Position Statement*. Recuperado de [http://www.cahperd.org/cms-assets/documents/ToolKit/NASPE\\_Advocacy\\_Toolkit/5280-236628.physeducriticalcompleteedu.pdf](http://www.cahperd.org/cms-assets/documents/ToolKit/NASPE_Advocacy_Toolkit/5280-236628.physeducriticalcompleteedu.pdf)
- National Institutes of Health. (2011) What is Physical Activity?. *National Heart, Lung, and Blood Institute*. Obtenido de: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/phys>
- National Institutes of Health (2012) What Are Overweight and Obesity?. *National Heart, Lung, and Blood Institute*. Obtenido de: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/obe>
- National Institutes of Health (2012) How are Overweight and Obesity Diagnosed?. *National Heart, Lung, and Blood Institute*. Obtenido de: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/obe/diagnosis>
- National Institutes of Health (2015). Body Mass Index. *MedlinePlus*. Recuperado de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/007196.htm>
- Ojeda, R. (2006). Objetivos de la educación física. *Introducción a la Educación Física*. (pp.34). Puerto Rico: Publicaciones Puertorriqueñas Ed.
- Okely, A.D. & Booth, M.L. (2004). Mastery of fundamental movement skills among children in New South Wales: prevalence and sociodemographic distribution. *J Sci Med Sport*; (7), 358–72.

- Okely, A.D., Booth, M.L. & Chey, T. (2004). Relationships between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. *Research Quarterly for Exercise and Sports*, 75 (3), 238–247.
- Okely, A.D., Booth, M.L. & Patterson, J.W. (2001). Relationship of physical activity to fundamental movement skills among adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(11), 1899–1904.
- Owen, N., Healy, G.N., Matthews, C.E. & Dunstan, D.W. (2010). Too Much Sitting: The Population- Health Science of Sedentary Behavior. *National Institutes of Health*. 38(3), 105-113.
- Pate, A.Y. (2008). Active Adults. *The 2008 physical activity guidelines for Americans*, 21-28.
- Poulsen, P., Ziviani, J. & Cuskelly, M. (2008). Leisure time physical activity energy expenditure in boys with developmental coordination disorders: The role of peer relations self concept perceptions. *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 28(1), 30–39.
- Puerto Rico Behavioral Risk Factor Surveillance System (2014). Resumen general de salud en Puerto Rico. Recuperado de [http://www.salud.gov.pr/Estadisticas-Registros-y Publicaciones/Publicaciones/Resumen\\_General\\_Situacion\\_de\\_la\\_Salud\\_2004-2013\\_Update\\_tablas\\_Final\\_21marzo.pdf](http://www.salud.gov.pr/Estadisticas-Registros-y Publicaciones/Publicaciones/Resumen_General_Situacion_de_la_Salud_2004-2013_Update_tablas_Final_21marzo.pdf)
- Quiñones, C. E. & Larrotta, C. (2014). Transformational Learning for Community Health: The Case of Physical Education Teacher Candidates. C. X. Wang, (Eds) *Adult and Community Health Education* (pp. 164-181). Lugar: IGI Global.
- Reed, J. A., Metzker, A. & Phillips, D. A. (2004). Relationship between physical activity and motor skills in middle school children. *Perceptual and Motor Skills*, 99 (2), 483–494

- Robinson, L.E. & Goodway, J.D. (2009) Instructional climates in preschool children who are at risk. Part I: Object-control skill development. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 80(3), 533–542.
- Ros, J.A. (2007). Actividad Física. La medicina fantástica. *Actividad Física + Salud Hacia un Estilo de Vida Activo*, 31-45.
- Scruggs, P.W., Mungen, J.D. & Oh, Y. (2010). Physical Activity Measurement Device Agreement: Pedometer Steps/Minute and Physical Activity Time. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 14(13), 151-163.
- Stodden, D. & Goodway, J.D. (2007). The dynamic association between motor skill development and physical activity. *J Phys Educ Recreation Dance*, 78(8), 33–49.
- Stodden, D.F., Goodway, J.D., Langendorfer, S.J., Roberton, M.A., Rudisill, M.E., Garcia, C. & Garcia, L.E. (2008). A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *National Association for Kinesiology and Physical Education in Higher Education*. 60(2), 290-306
- Tudor Locke, C., Hatano, Y., Pangrazi, R.P. & Kang, M. (2008). How Many Steps Are Enough?. *American College of Sports Medicine*. Obtenido de:  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.599.587&rep=rep1&type=pdf>
- Williams, H.G., Pfeiffer, K.A., O'Neill, J.R., Dowda, M., McIver, K.L., Brown, W.H. & Pate, R.R., (2008), Motor skill performance and physical activity in preschool children. *Obesity (Silver Spring)*, 16(6), 1421-6
- Wrotniak, B.H., Epstein, L.H., Dorn, J.M., Jones, K.E. & Kondilis, V.A. (2006) The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*. 118, 1758–65.

Wolin, K.Y., Heil, D.P., Askew, S., Matthews, C.E. & Bennett, G.G. (2008) Validation of the International Physical Activity Questionnaire- Short Among Blacks. *J Phys Act Health*. 5(5), 746-760.

World Health Organization (2015). Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Recuperado de: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical\\_activity\\_intensity/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/en/)

World Health Organization (2015). Obesity and Overweight. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>

World Health Organization (2015). Physical Activity. Recuperado de [http://www.who.int/topics/physical\\_activity/en/](http://www.who.int/topics/physical_activity/en/)

World Health Organization (2008). Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. *World Health Organization*. Recuperado de: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf)

Ziviani, J., Poulsen, A. & Hansen, C. (2009). Movement skills proficiency and physical activity: A case for Engaging and Coaching for Health (EACH) - Child. *Australian Occupational Therapy Journal*

## Apéndice A



**Comité para la Protección de los Seres Humanos en la Investigación**  
**CPSHI/IRB 00002053**

Universidad de Puerto Rico – Recinto Universitario de Mayagüez  
 Decanato de Asuntos Académicos  
 Call Box 9000  
 Mayagüez, PR 00681-9000

24 de septiembre de 2015

Lilliana Romero Maysonert  
 Kinesiología  
 RUM

Estimada estudiante:

El Comité para la Protección de los Seres Humanos en la Investigación (CPSHI) ha considerado su Solicitud de Revisión y demás documentos sometidos para el estudio titulado *La Relación entre las Destrezas Motoras y Actividad Física en los estudiantes mayores de 18 años de la Universidad de Puerto Rico Recinto Universitario de Mayagüez (# Protocolo 20150903)*.

Su proyecto cualifica para un proceso expedito de aprobación bajo la categoría 7 del 45 CFR 46.110. Luego de evaluarlo, el comité determinó que este estudio no supera el nivel mínimo de riesgo y cumple con todos los requisitos de protección de seres humanos según definidos por la reglamentación federal 45 CFR 46. Por tanto, aprobamos su investigación. La aprobación tiene vigencia de un año a partir de hoy; esto es, desde el 24 de septiembre de 2015 hasta el 23 de septiembre de 2016. Le recordamos que la aprobación emitida por nuestro comité no lo exime de cumplir con cualquier otro requisito institucional o gubernamental relacionado al tema o fuente de financiamiento de su proyecto.

La reglamentación federal exige que nuestro comité supervise toda investigación mientras continúe activa. Se consideran activos aquellos proyectos que aún estén reclutando participantes o haya terminado el reclutamiento pero aún se estén recopilando o analizando datos. Si vislumbra que su proyecto seguirá activo al momento de vencerse la fecha de aprobación, le pedimos que someta una solicitud de extensión a más tardar un mes antes del vencimiento de su vigencia.

Le adjuntamos la hoja de consentimiento y la hoja de reclutamiento con el sello de aprobación del Comité. Le agradeceremos utilice estos documentos para los trámites correspondientes de su investigación. Le recordamos que debe entregarle una copia de la hoja de consentimiento informado a todos/as los/as participantes que acepten ser parte de su estudio.

Cualquier cambio al protocolo o a la metodología deberá ser revisado y aprobado por el CPSHI antes de su implantación, excepto en casos en que el cambio sea necesario para eliminar algún riesgo inmediato para los/as participantes. El CPSHI deberá ser notificado de dichos cambios tan pronto le sea posible al/a la investigador/a. El CPSHI deberá ser informado de inmediato de cualquier efecto adverso o problema inesperado que surgiera con relación al riesgo de los seres humanos, de cualquier queja sobre esta investigación y de cualquier violación a la confidencialidad de los participantes.

Cordialmente,

Dr. Rafael A. Boglio Martínez  
 Presidente  
 CPSHI/IRB  
 UPR – RUM

## Apéndice B

### Hoja de asentimiento informado

Relación entre las Destrezas Motoras Fundamentales y Actividad Física en los estudiantes mayores de 17 años de edad de la Universidad de Puerto Recinto de Mayagüez

#### Descripción

Usted ha sido invitado(a) a participar en un estudio sobre las Destrezas Motoras Fundamentales (DMF) y Actividad Física (AF) en los estudiantes mayores de 17 años de edad de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez (UPRM). Esta investigación será realizada por la estudiante graduada Lilliana Romero Maysonet del Departamento de Kinesiología de la UPRM.

El nivel de AF es un aspecto preocupante, lamentablemente las cifras de inactividad física y sedentarismo está aumentando cada vez más, trayendo envuelto problemas de salud, obesidad, entre otros dilemas. Solamente el 46.7% de los jóvenes universitarios cumplen con las recomendaciones de AF (ACHA, 2011). En Puerto Rico (P.R.), el “Departamento de Salud de Puerto Rico” reportó en el 2014 que más del 40% de la población no realizó ningún tipo de AF en los últimos 30 días, el mayor problema se centró en las regiones de Arecibo y Mayagüez. Sin embargo existen una limitada literatura sobre la DMF y AF en los universitarios en PR. Es justo la falta de literatura y mi preocupación por la salud y bienestar de las personas en el país lo que me motiva a realizar la investigación sobre el tema. El estudio tiene como propósito relacionar la DMF y AF en los universitarios mayores de 17 años de la UPRM. Según argumenta la investigadora, una pobre proficiencia en las DMF se relaciona de forma negativa con los niveles de AF de los jóvenes universitarios. Los resultados que se obtendrán en esta investigación servirá como base para fortalecer la enseñanza de las DMF en las clases de Educación Física y así los estudiantes podrán adquirir mayor proficiencia en las DMF, de esta manera contendemos que habrá un aumento en la AF a lo largo de sus vidas.

Usted ha sido invitado(a) a participar por ser estudiante mayor de 17 años de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez. Se reclutarán 100 estudiantes. Los participantes en este estudio deben ser capaces de realizar AF ambulatorio (ejemplo: caminar) y no tener diagnóstico clínico que le impida realizar AF diariamente. En este estudio se administrará un cuestionario de salud general (PAR-Q & YOU) y AF (IPAQ). También se realizará medidas de peso, estatura y circunferencia de cintura y cadera; pruebas de DMF (correr, lanzar por encima del hombro y salto a lo largo) y uso de podómetro (instrumento utilizado para medir la cantidad de pasos por día).

- PAR-Q & YOU: Cuestionario de salud en general utilizado para saber si el participante está apto para hacer Actividad Física.
  - “Cuestionario Internacional de Actividad Física- Formato Corto” (IPAQ- Short Form), éste está diseñado para personas de 15 a 69 años de edad, éste consta de preguntas sobre la AF que el participante haya realizado en los últimos 7 días por al menos 10 minutos consecutivos. Las interrogantes son basadas en la frecuencia (días/ semana) y duración (en minutos) de tres tipos de actividades (caminata, AF moderada y AF vigorosa) y la cantidad de tiempo que la persona estuvo sentada (IPAQ, 2004). El tiempo que les tomará realizar el cuestionario es 3 minutos aproximadamente. Una vez contestada las preguntas se convertirá toda la duración y frecuencia de las actividades en minutos por semana, de esta forma se determinará si la persona cumple con las recomendaciones de AF (150 minutos a la semana).
  - Podómetro: este instrumento recolecta la cantidad de pasos que la persona realiza todo el día. Los participantes se lo colocarán en la cintura durante 24 horas por siete días consecutivos. Antes de entregar el podómetro a cada participante, se les explicará detalladamente sobre su uso. La investigadora se estará comunicando con los participantes para recordar el uso del instrumento y aclarar las dudas que surjan en el proceso.
  - Composición corporal: se tomará la medida a través de la circunferencia de cintura, estatura y peso. La circunferencia de cintura se medirá entre la última costilla y cresta iliaca (tomando de referencia el ombligo) con una cinta antropométrica. La estatura será tomada con un estadiómetro en la unidad de metros y peso será evaluado con una balanza digital en la unidad de kilogramo para calcular el IMC ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ )
  - Correr: Consiste en correr una distancia de 10 metros.
  - Salto a lo largo: Se realizará a una distancia mínima de 3 pies, se colocará una marca en el inicio y en el lugar en donde el participante debe terminar (3 veces).
  - Lanzamiento por encima del hombro: consiste en lanzar 3 pelotas de tenis lo más lejos posible (la distancia marcada será de 20 pies) en el cual se evaluará el movimiento de los pies, tronco, espalda y piernas.
- \* Cada movimiento será grabado de un ángulo lateral con una cámara de video. Dos asistentes de la investigadora observará los videos y evaluarán la mecánica del movimiento utilizando un criterio de evaluación.
- \*Todas las evaluaciones se realizarán en un mismo día en la pista atlética de la UPRM y les tomará aproximadamente 30 minutos.

## **Riesgos y beneficios**

La participación en esta investigación puede envolver ciertos riesgos. Usted podrá sentir cansancio o fatiga muscular al hacer esfuerzo físico durante la prueba de motrocidad. Se realizará un tiempo de calentamiento y estiramiento antes y después de la prueba respectivamente para evitar el riesgo de lesiones. La investigadora estará observando cuidadosamente su participación y de observar algo anormal detendrá la prueba.

La utilización de podómetro por 7 días consecutivos puede causarle cierta incomodidad al igual que los correos electrónicos para asegurar el uso adecuado del instrumento y aclarar las dudas que surjan al momento. Igualmente, es posible que usted no desee contestar algunas preguntas de los cuestionario. Usted no tiene la obligación de responder todas las preguntas.

Como resultado de su participación en la investigación usted recibirá un resumen de sus resultados en las pruebas. Además se le ofrecerá por escrito información sobre la importancia de la AF y recomendaciones de lo que debe hacer para mantener o mejorar su nivel de DMF y AF.

## **Confidencialidad**

Su identidad será protegida en todo momento. Una vez usted acceda a participar en este estudio, usted recibirá un número de identificación exclusivo de este estudio que será utilizado para el manejo de toda la información recibida y la recopilación de datos. Toda información o datos obtenidos se mantendrán bajo estricta confidencialidad. Se creará un expediente de cada participante el cual se encontrará en un archivo bajo llave en el Laboratorio de fisiología del Ejercicio. Solamente la investigadora Lilliana Romero, tendrán acceso a los datos. Además los datos se guardarán en un archivo digital utilizando solamente el número de identificación asignado a cada participante. Para el análisis de datos, futuras publicaciones y presentaciones de los hallazgos se utilizarán datos agrupados que no pueden identificarle a usted. Posteriormente toda la información será destruida utilizando un triturador de papel.

## **Derechos**

Si ha leído este documento y consiente a participar, por favor entienda que su participación es completamente voluntaria y que tiene derecho a abstenerse de participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin ninguna penalidad. También tiene derecho a no contestar alguna pregunta en particular. Además tiene derecho a recibir copia de este documento.

Si tiene alguna pregunta o desea más información sobre esta investigación puede contactar a la investigadora Lilliana Romero al correo electrónico [lilliana.romero@upr.edu](mailto:lilliana.romero@upr.edu)

De tener alguna pregunta sobre sus derechos como participante o reclamación o quejas relacionadas con su participación en este estudio puede comunicarse con el Comité para la Protección de Seres Humanos en la Investigación (CPSHI) de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez al teléfono (787) 832-4040, ext. 6277 o escribiéndonos a nuestro correo electrónico: [cpshirum@uprm.edu](mailto:cpshirum@uprm.edu).

---

Firma

---

Fecha

## Apéndice C

## Hoja de consentimiento informado

Relación entre las Destrezas Motoras Fundamentales y Actividad Física en los estudiantes mayores de 17 años de edad de la Universidad de Puerto Recinto de Mayagüez

\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2015

Estimado padre o encargado :

Soy estudiante de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez. Como requisito para la obtención del grado de Maestría se me requiere que lleve a cabo una investigación la cual llevará por título: Relación entre las Destrezas Motoras Fundamentales y la Actividad Física en los estudiantes mayores de 17 años de la Universidad de Puerto Recinto de Mayagüez

El propósito de este estudio es relacionar las Destrezas Motoras Fundamentales (DMF) y la Actividad Física (AF) en los universitarios mayores de 17 años de edad de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez (UPRM). Según argumenta la investigadora, una pobre proficiencia en las DMF se relaciona de forma negativa con los niveles de AF de los jóvenes universitarios. Los resultados que se obtendrán en esta investigación servirá como base para fortalecer la enseñanza de las DMF en las clases de Educación Física y así. Los resultados que se obtendrán en esta investigación servirá como base para fortalecer la enseñanza de las DMF en las clases de Educación Física y así los estudiantes podrán adquirir mayor proficiencia en las DMF, de esta manera contendemos que habrá un aumento en la AF a lo largo de sus vidas.

Los participantes en este estudio deben ser capaces de realizar AF ambulatorio (ejemplo, caminar) y no tener diagnóstico clínico que le impida realizar AF diariamente. En este estudio se administrará un cuestionario sobre su salud general y AF. También se realizará medidas de peso, estatura y circunferencia de cintura y cadera; pruebas de DM (correr, lanzar por encima del hombro y salto a lo largo), todo movimiento será grabado en diferentes ángulos para evaluar la mecánica de evaluación. También usará un podómetro durante una semana (instrumento utilizado para medir la cantidad de pasos por día). Todas las evaluaciones se realizarán en un mismo día en el laboratorio de fisiología y en la pista atlética de la UPRM. Solicito la autorización para que su hijo (a) participe de dichos cuestionarios y pruebas.

## **Riesgos y beneficios**

La participación de su hijo (a) en esta investigación puede envolver riesgos mínimo como por ejemplo cansancio o fatiga muscular al hacer esfuerzo físico durante la prueba de destreza motora. Se realizará un tiempo de calentamiento y estiramiento antes y después de la prueba respectivamente para evitar el riesgo de lesiones. La investigadora estará observando cuidadosamente la participación de su hijo (a) y de observar algo anormal detendrá la prueba. Además la utilización de podómetro por 7 días consecutivos puede causar cierta incomodidad al igual que los correos electrónicos o textos para asegurar el uso adecuado del instrumento y aclarar las dudas que surjan al momento.

Como resultado de la participación de su hijo (a) en la investigación, recibirá un resumen de sus resultados en las pruebas, información sobre la importancia de la AF y recomendaciones de lo que debe hacer para mantener o mejorar su nivel de DMF y AF.

## **Confidencialidad**

La identidad de su hijo (a) será protegida en todo momento, una vez usted acceda a participar en este estudio, recibirá un número de identificación exclusivo de este estudio que será utilizado para el manejo de toda la información recibida y la recopilación de datos. Toda información o datos obtenidos se mantendrán bajo estricta confidencialidad. Se creará un expediente de cada participante el cual se encontrará en un archivo bajo llave en el Laboratorio de Fisiología del Ejercicio. Solamente la investigadora Lilliana Romero, tendrán acceso a los datos. Además los datos se guardarán en un archivo digital utilizando solamente el número de identificación asignado a cada participante. Para el análisis de datos, futuras publicaciones y presentaciones de los hallazgos se utilizarán datos agrupados que no pueden identificarlo. Posteriormente toda la información será destruida utilizando un triturador de papel.

## **Derechos**

Le agradezco de antemano su cooperación al permitir la participación de su hijo (a) en la investigación. Su participación será de gran ayuda y valor para mi estudio. La participación es completamente voluntario y se podrá retirar en cualquier momento sin ninguna penalidad. También tiene derecho a no contestar alguna pregunta en particular. Además tiene derecho a recibir copia de este documento.

Si tiene alguna pregunta o desea obtener información adicional sobre esta investigación puede contactar a la investigadora Lilliana Romero al correo electrónico [lilliana.romero@upr.edu](mailto:lilliana.romero@upr.edu)

De tener alguna pregunta sobre los derechos de su hijo (a) o reclamación o quejas relacionadas con su participación en este estudio puede comunicarse con el Comité para la Protección de Seres Humanos en la Investigación (CPSHI) de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez al teléfono (787) 832-4040, ext. 6277 o escribiéndonos a nuestro correo electrónico: [cpshirum@uprm.edu](mailto:cpshirum@uprm.edu).

---

Firma del padre/ madre o encargado

---

Fecha

## Apéndice D

Physical Activity Readiness  
Questionnaire - PAR-Q  
(revisado 2002)

# PAR-Q & YOU

(Un Cuestionario para Personas de 15 a 69 años)

La actividad física regular es saludable y sana, y más personas cada día están comenzando a estar más activas. Ser más activo es seguro para la mayoría de las personas. Sin embargo, algunos individuos deben consultar a un médico antes de iniciar un programa de ejercicio o actividad física.

Si usted está planeando participar en programas de ejercicio o de actividad física, lo recomendado es que responda a las siete preguntas descritas más abajo. Si usted tiene entre 15 y 69 años de edad, el cuestionario PAR-Q le indicará si necesita consultar a su médico antes de iniciar un programa de ejercicio o actividad física. Si usted tiene más de 69 años de edad, y no está acostumbrado a estar activo, consulte a su médico.

El sentido común es la principal guía para contestar estas preguntas. Favor de leer las preguntas con cuidado y responder cada una honestamente; Marque SÍ o NO.

SÍ	NO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. ¿Alguna vez su médico le ha indicado que usted tiene un problema cardiovascular, y que solamente puede llevar a cabo ejercicios o actividad física si lo refiere un médico.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. ¿Sufre de dolores frecuentes en el pecho cuando realiza algún tipo de actividad física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. ¿En el último mes, le ha dolido el pecho cuando no estaba haciendo actividad física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ¿Con frecuencia pierde el equilibrio debido a mareos, o alguna vez ha perdido el conocimiento?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. ¿Tiene problemas en los huesos o articulaciones (por ejemplo, en la espalda, rodillas o cadera) que pudiera agravarse al aumentar la actividad física?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. ¿Al presente, le receta su médico medicamentos (por ejemplo, pastillas de agua) para la presión arterial o problemas con el corazón?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ¿Existe alguna otra razón por la cual no debería participar en un programa de actividad física?

**Si**

**usted**

**contestó**

## SÍ a una o más preguntas:

Hable con su médico por teléfono o en persona ANTES de empezar a estar más activo físicamente, o ANTES de tener una evaluación de su aptitud física. Dígame a su médico que realizó este cuestionario y las preguntas que usted respondió que SÍ.

- ☞ Usted puede estar listo para realizar cualquier actividad que desee, siempre y cuando comience lenta y gradualmente. O bien, puede que tenga que restringir su actividad a las que sea más segura para usted. Hable con su médico sobre el tipo de actividades que desea participar y siga su consejo.
- ☞ Busque programas en lugares especializados que sean seguros y beneficiosos para usted.

## No todas preguntas:

Si usted contestó NO honestamente a todas las preguntas, entonces puede estar razonablemente seguro que puede:

- ☞ Comenzar a ser más activo físicamente, pero con un enfoque lento y que se progrese gradualmente. Esta es la manera más segura y fácil.
- ☞ Formar parte de una evaluación de la aptitud física; esta es una manera excelente para determinar su aptitud física de base, lo cual le ayuda a planificar la mejor estrategia de vivir activamente. También, es muy recomendable que usted se evalúe la presión arterial. Si su lectura se encuentra sobre 144/94, entonces, hable con su médico antes de ser más activo físicamente.

## DEMORE EL INICIO DE SER MÁS ACTIVO:

- ☞ Si usted no se siente bien a causa de una enfermedad temporera, tal como un resfriado o fiebre, entonces lo sugerido es esperar hasta que se recupere por completo; o
- ☞ Si usted está o puede estar embarazada, hable con su médico antes de comenzar a estar físicamente más activa.

**POR FAVOR:** Si un cambio en su salud lo obliga a responder SÍ a cualquiera de las preguntas, es importante que esta situación se le informe a su médico o entrenador personal. Pregunte si debe modificar su plan de ejercicio o actividad física.

**Use Informado de PAR-Q:** La Sociedad Canadiense de Fisiología del Ejercicio, y sus agentes, no asumen ninguna responsabilidad legal para las personas que realizan ejercicio o actividad física; en caso de duda después, de completar este cuestionario, consulte primero a su médico.

**No se permiten cambios. Se puede fotocopiar el PAR-Q, únicamente si se emplea todo el formulario.**

**NOTA:** Si se requiere administrar el PAR-Q antes que el participante se incorpore a un programa de ejercicio/actividad física, o se someta a pruebas de aptitud física, esta sección se puede utilizar para propósitos administrativos o legales:

"Yo he leído, entendido y completado el cuestionario. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción."

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

FIRMA DEL PARIENTE: \_\_\_\_\_

TESTIGO: \_\_\_\_\_

o TUTOR (para participantes menores edad)

**NOTA:** Este cuestionario es válido hasta un máximo de 12 meses, a partir de la fecha en que se completa. El mismo se invalida si su estado de salud requiere contestar SÍ en alguna de las siete preguntas.

**NOTA:** Obtenido de: The Physical Activity Readiness Questionnaire: PAR-Q & YOU, por Canadian Society for Exercise Physiology, 2002. Copyright 2002 por Canadian Society for Exercise Physiology, www.csep.ca/forms. Recuperado de <http://www.csep.ca/cmfiles/publications/parq/par-q.pdf>

## Apéndice E

## CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

**IPAQ: FORMATO CORTO AUTOADMINISTRADO DE LOS ÚLTIMOS 7 DÍAS  
PARA SER UTILIZADO CON ADULTOS JÓVENES Y DE MEDIANA EDAD  
(15- 69 años)**

Estamos interesados en averiguar los tipos de actividad física que hace la gente en su vida cotidiana. Las preguntas se referirán al tiempo que usted destinó a estar físicamente activo en los **últimos 7 días**. Por favor responda a cada pregunta incluso si no se considera una persona activa. Por favor, piense acerca de las actividades que realiza en su trabajo, como parte de sus tareas en el hogar o en el jardín, moviéndose de un lugar a otro, o en su tiempo libre para el ocio, el ejercicio o el deporte.

Piense en todas las actividades **intensas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades físicas **intensas** se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense *solo* en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿en cuántos realizó actividades físicas **intensas** tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?

\_\_\_\_\_ **días por semana**

Ninguna actividad física intensa       **Vaya a la pregunta 3**

2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física **intensa** en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ **horas por día**

\_\_\_\_\_ **minutos por día**

No sabe/No está seguro

Piense en todas las actividades **moderadas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Las actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense *solo* en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos **10 minutos** seguidos.

3. Durante los **últimos 7 días**, ¿en cuántos días hizo actividades físicas **moderadas** como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar dobles de tenis? **No** incluya caminar.

\_\_\_\_\_ **días por semana**

Ninguna actividad física moderada  *Vaya a la pregunta 5*

4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física **moderada** en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ **horas por día**

\_\_\_\_\_ **minutos por día**

No sabe/No está seguro

Piense en el tiempo que usted dedicó a **caminar** en los **últimos 7 días**. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿En cuántos **caminó** por lo menos **10 minutos** seguidos?

\_\_\_\_\_ **días por semana**

Ninguna caminata  *Vaya a la pregunta 7*

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?

\_\_\_\_\_ **horas por día**

\_\_\_\_\_ **minutos por día**

No sabe/No está seguro

---

La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted **sentado** durante los días hábiles de los **últimos 7 días**. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que pasó sentado ante un escritorio, visitando amigos, leyendo, viajando en ómnibus, o sentado o recostado mirando la televisión.

7. Durante los **últimos 7 días** ¿cuánto tiempo pasó **sentado** durante un **día hábil**?

\_\_\_\_\_ **horas por día**

\_\_\_\_\_ **minutos por día**

No sabe/No está seguro

## Apéndice F

## Relación entre las Destrezas Motoras Fundamentales y Actividad Física en los estudiantes mayores de 17 años de edad de la Universidad de Puerto Recinto de Mayagüez

Número de Participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Datos generales y medidas de composición corporal

- Facultad: \_\_\_\_\_
- Deportista o no deportista: \_\_\_\_\_
- Género: \_\_\_\_\_
- Edad: \_\_\_\_\_
- Peso (kg): \_\_\_\_\_
- Estatura (cm): \_\_\_\_\_
- IMC: \_\_\_\_\_
- Circunferencia de cintura (cm): \_\_\_\_\_
- Circunferencia de cadera (cm): \_\_\_\_\_
- ICC: \_\_\_\_\_

## Apéndice G

Relación entre la Destrezas Motoras Fundamentales y Actividad Física en los estudiantes mayores de 17 años de edad la Universidad de Puerto Recinto de Mayagüez

**Registro de pasos/ días con uso de podómetro**

# de participante \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_

Días	1	2	3	4	5	6	7
Pasos							

## Apéndice H

La Relación entre las Destrezas Motoras Fundamentales y Actividad Física en los estudiantes mayores de 17 años de edad la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez

Número de Participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Todas las tablas consisten en una pregunta por cada nivel. Si la acción del participante es correcta, entonces, procederá al siguiente nivel, si es incorrecta entonces será clasificado en el nivel correspondiente (nivel que no pudo completar correctamente)

Tabla 1a: Evaluación del la mecánica del correr: Movimiento de piernas

	Nivel 1 ¿Realizó fase aérea?	Nivel 2 ¿Flexionó rodilla a 90°?	Nivel 3 ¿El movimiento de piernas va de al frente hacia atrás?
Sí	→		→
No			

¿No?	¿No?	¿No?	¿Sí?
↓	↓	↙	↘
Pre- Carrera	Vuelo mínimo	Oscilación en el cruce	Proyección directa

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tabla 1b: Evaluación de la mecánica del correr: Movimiento de brazos

	Nivel 1 ¿Activó el movimiento de los brazos?	Nivel 2 ¿Movi6 los brazos en direcci6n opuesta a los pies?	Nivel 3 ¿Movi6 los brazos de al frente hacia atrás?
Sí	→	→	
No			

¿No?

↓

Movimiento descoordinado

¿No?

↓

Movimiento de brazos bilateral

¿No?

↙

Oposici6n, con un movimiento oblicuo en los brazos .

¿SÍ?

↘

Oposici6n, movimiento de brazos en el plano sagital oblicua.

Observaciones: \_\_\_\_\_

Tabla 2a: Evaluaci6n de la mecánica del salto a lo largo: Movimiento de piernas

	Nivel 1 ¿Despeg6 los pies del suelo simultáneamente?	Nivel 2 ¿Extiende las rodillas y despega los talones simultáneamente?	Nivel 3 ¿Los talones se despegan del suelo antes de la extensi6n completa de rodillas e inclinaci6n hacia delante del cuerpo?
Sí	x →	x →	X
No			

¿No?

↓

Un pie se qued6 abajo

¿No?

↓

Extiende una rodilla primero

¿No?

↙

Extensi6n simultánea

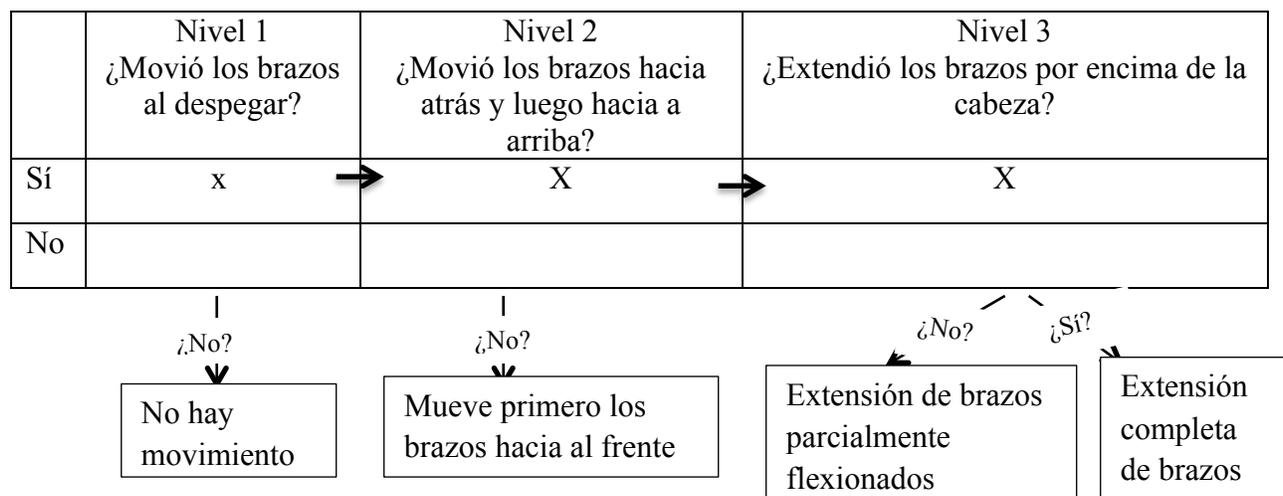
¿SÍ?

↘

Despega primero los talones

Observaciones: \_\_\_\_\_

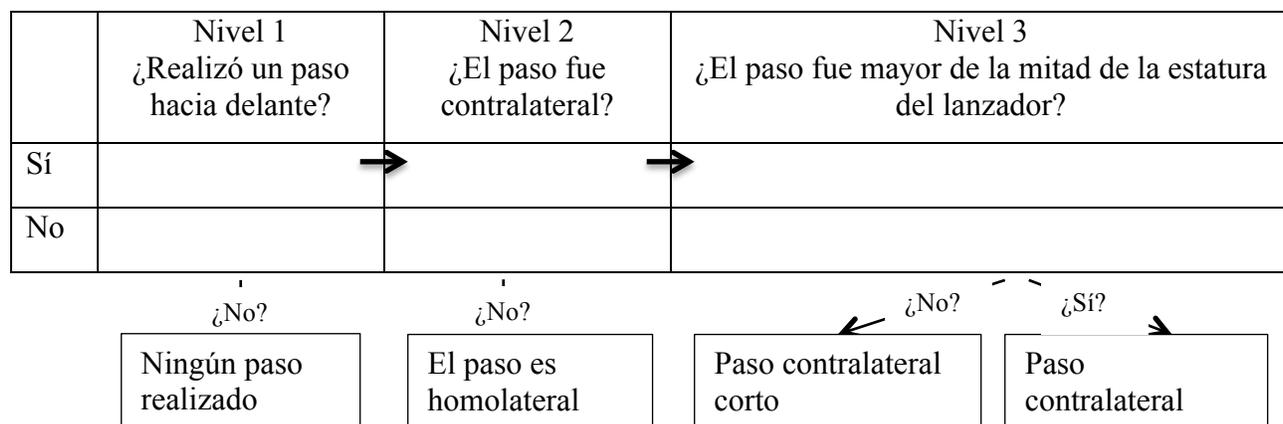
Tabla 2b: Evaluación del la mecánica del salto a lo largo: Movimiento de brazos



Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tabla 3a: Evaluaci6n del la mec6nica del lanzamiento por encima del brazo: (Pies)



Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tabla 3b: Evaluación del la mecánica del lanzamiento por encima del brazo: (Tronco)

	Nivel 1 ¿Hizo una rotación del tronco?	Nivel 2 ¿Hizo una rotación de cadera?	Nivel 3 ¿Las caderas está más adelante que las espaldas?
Sí		→	→
No			

↓ ¿No?	↓ ¿No?	↙ ¿No?	↘ ¿Sí?
No mueve el tronco	La rotación del tronco está bloqueada	Bloqueo de la rotación del tronco	Rotación diferenciada

Observaciones: \_\_\_\_\_

Tabla 3c: Evaluación del la mecánica del lanzamiento por encima del brazo: “Backswing”

	Nivel 1 ¿Primero llevó el brazo hacia atrás?	Nivel 2 ¿La mano cae más a bajo de la cintura?	Nivel 3 Realizó el movimiento circular iniciando de atrás (debajo de la cintura) y luego hacia arriba
Sí		→	→
No			

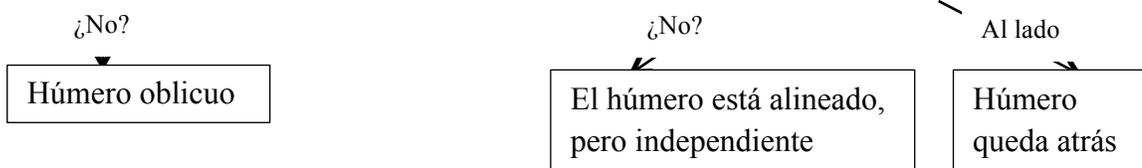
  

↓ ¿No?	↓ ¿No?	↙ ¿No?	↘ ¿Sí?
No realiza el movimiento de brazo hacia atrás.	Hace un movimiento semi circular.	Flexión del codo y húmero	Realiza el movimiento circular completo

Observaciones: \_\_\_\_\_

Tabla 3d: Evaluación de la mecánica del lanzamiento por encima del brazo: (Húmero)

	Nivel 1 ¿Movi6 el brazo a la altura del hombro? El h6mero form6 un 6ngulo recto con el tronco	Nivel 2 ¿El codo apunt6 hacia afuera del cuerpo?
S6	→	
No		

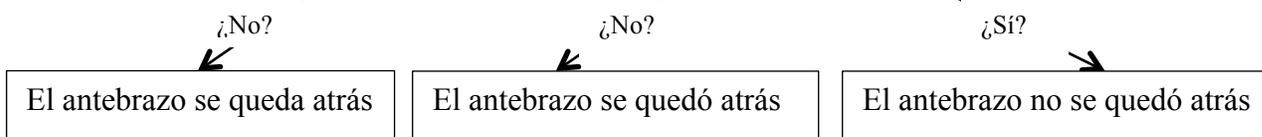


Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tabla 3e: Evaluaci6n de la mec6nica del lanzamiento por encima del brazo: Movimiento del antebrazo

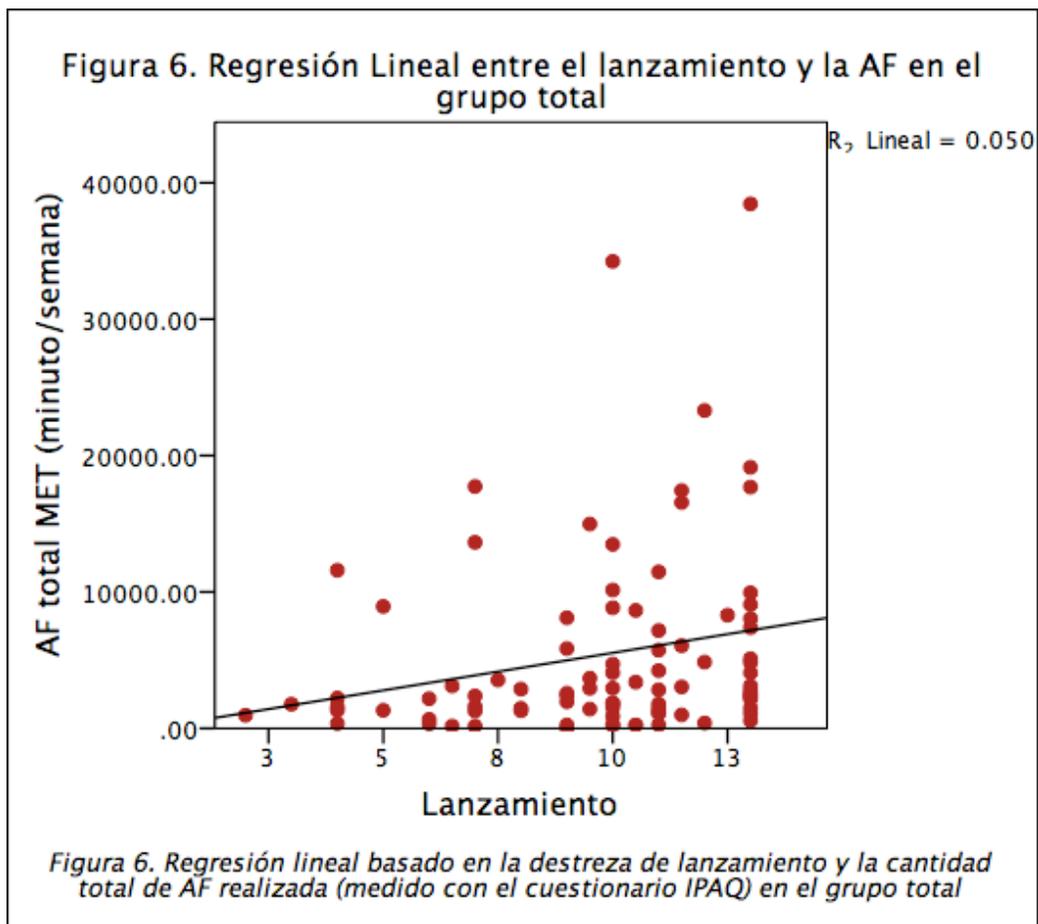
	Nivel 1 ¿El lanzador realiz6 rotaci6n de mu6eca?	Nivel 2 ¿La mano qued6 atr6s mientras el torso y el rostro est6 mirando hacia delante?
S6		→
No		



Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Apéndice I



## Apéndice J

Figura 7. Regresión Lineal del Lanzamiento y la AF en Hombres Deportistas y No Deportistas.

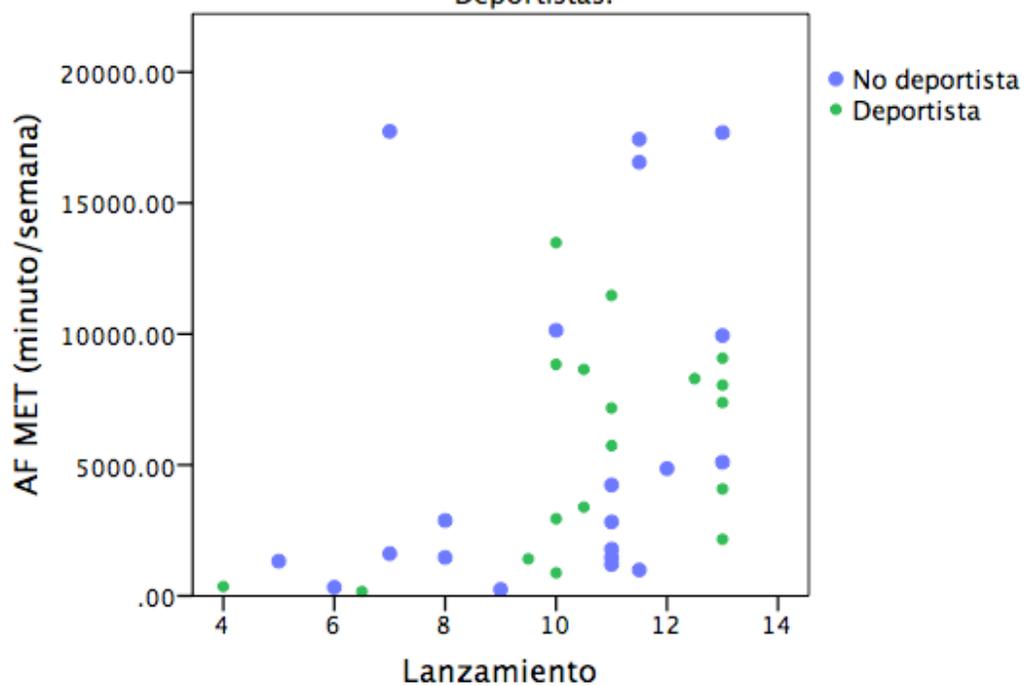


Figura 7..Regresión lineal basada en la correlación entre la destreza de lanzamiento y la Actividad Física(AF) en METS (medido con el cuestionario IPAQ) en hombres deportistas y no deportistas