



Revista

# Mexicana de Investigación en **Cultura Física** y Deporte

Volumen 8 / Número 10 / 2018



## ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD

ASOCIACIÓN GENÉTICA CON  
INDICADORES DE SÍNDROME  
METABÓLICO EN ADOLESCENTES  
SEDENTARIOS CON SOBREPESO

CARACTERIZACIÓN INFANTIL  
MEDIANTE EL PERFIL  
ANTROPOMÉTRICO Y FÍSICO PARA  
LA INICIACIÓN DEPORTIVA



## CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

APRENDIZAJE MIXTO POR MEDIO  
DE REDES SOCIALES EN LA  
EDUCACIÓN SUPERIOR

COMPOSICIÓN CORPORAL Y  
APTITUD FÍSICA EN OFICIALES  
DE POLICÍAS Y CADETES

EDUCACIÓN FÍSICA

# ESTILOS INTERPERSONALES DEL PROFESOR, MOTIVACIÓN Y CONCENTRACIÓN EN CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA

## RECREACIÓN, OCIO Y TIEMPO LIBRE

EL IMPACTO EN LAS RELACIONES SOCIALES DEL MÉTODO OUTDOOR  
TRAINING EN UNA EXPERIENCIA DE CAMPAMENTO





# ASOCIACIÓN GENÉTICA CON INDICADORES DE SÍNDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES SEDENTARIOS CON SOBREPESO

**Autor: Carolina de Jesús López Guzmán<sup>1</sup>**

Coautores: Oswaldo Ceballos Gurrola<sup>2</sup>, Juan Manuel Alcocer González<sup>1</sup>,  
Zyanya Karina Díaz Hirashi<sup>1</sup>, José Alberto Valadez Lira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Inmunología y Virología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León

<sup>2</sup>Facultad de Orientación Deportiva, Universidad Autónoma de Nuevo León

*Primer lugar en el área de Actividad Física y Salud*

*Categoría Estudiantes*

*Seudónimo: AvantiLog*

*caro\_lopezg@hotmail.com*

# RESUMEN

La obesidad es un importante problema de salud pública y consiste en una excesiva acumulación de grasa corporal en el organismo. Para investigar la posible asociación entre polimorfismos de genes asociados a obesidad e indicadores de síndrome metabólico, se realizó un estudio de caso y controles basado en la población mexicana. Se examinaron adolescentes controles y con sobrepeso/obesidad, para los polimorfismos PPARA G/C y FTO T/A utilizando el método PCR-RFLP. Se observó un aumento de la frecuencia de genotipo CC, así como C alelo de PPARA en adolescentes con sobrepeso/obesidad, en comparación con los controles ( $p < 0.01$  y  $p < 0.01$ , respectivamente). Las frecuencias del genotipo FTO TA y el alelo A ( $p < 0.01$  y  $p < 0.01$ ) también fueron más altos en los adolescentes con sobrepeso/obesidad. El análisis de genotipo-fenotipo mostró asociación significativa entre PPARA G/C y niveles de triglicéridos, glucosa e insulina en suero de los adolescentes con sobrepeso/obesidad en comparación con los controles ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$ ). Los presentes resultados indicaron que los polimorfismos PPARA G/C y FTO T/A pueden estar implicados en la susceptibilidad al desarrollo de la obesidad en la población mexicana.

**PALABRAS CLAVE:** *Obesidad, polimorfismos, indicadores metabólicos.*

## Abstract

Obesity is a major public health problem, caused by an excessive accumulation of body fat in individuals. To investigate the potential association between gene polymorphisms associated to obesity and metabolic syndrome indicators, we performed a case-control study based on Mexican population. Controls and overweight/obese adolescents were examined for PPARA G/C y FTO T/A polymorphisms using the PCR-RFLP method. An increased frequency of CC genotype as well as C allele of PPARA gene was found in case overweight/obese adolescents, as compared with control subjects ( $p < 0.01$  y  $p < 0.01$ , respectively). Frequencies of the FTO TA genotype and A allele ( $p < 0.01$  y  $p < 0.01$ ) were also higher in case overweight/obese adolescents. The genotype-phenotype analysis showed significant association between PPARA G/C polymorphisms and serum levels of triglycerides, glucose and insulin in case overweight/obese adolescents, as compared with control subjects ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$ ,  $p < 0.01$ ). Present findings indicated that PPARA G/C y FTO T/A polymorphisms may be involved in susceptibility to develop obesity in the Mexican population.

**KEYWORDS:** *Obesity, polymorphisms, metabolic indicators.*





# INTRODUCCIÓN

La obesidad es un importante problema de salud pública y consiste en una excesiva acumulación de grasa corporal en el organismo, causada por un desequilibrio entre el ingreso y el gasto de calorías, existiendo un exceso en el consumo de energía y una actividad física insuficiente (Ickes & Sharma, 2012). La Organización Mundial de la Salud ha advertido que la obesidad afecta a una proporción alarmante de la población mundial, hasta alcanzar valores epidémicos: en contraste con los 850 millones de personas con bajo peso, más de mil millones tienen sobrepeso y de éstos al menos 300 millones son obesos. Además, es preocupante el incremento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes que se ha observado en las tres últimas décadas. Según los reportes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) 2013, a nivel mundial, la población de México mayor de 20 años ocupa el segundo lugar con problemas de sobrepeso y obesidad; y la población infantil está en el primer lugar con sobrepeso. De acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012), el sobrepeso y la obesidad en niños menores de cinco años es del 9.7%; en los niños de 5 a 11 años es de 34.6%; y en jóvenes de 12 a 19 años es del 35% (Gutiérrez, et al., 2012).

Estudios demuestran que la actividad física desempeña un papel importante en el tratamiento y prevención de la obesidad como gasto extra de energía y con efectos benéficos adicionales como la disminución de complicaciones cardiovasculares, regulación de niveles metabólicos, y mejoramiento en la conducta y hábitos alimenticios (Sánchez, MV, et al., 2012) ayudando a combatir el síndrome metabólico (SM), una entidad clínica que aparece con amplias variaciones fenotípicas, en personas con una predisposición endógena, determinada genéticamente y condicionada por factores ambientales. El SM está conformado por una serie de factores de riesgo, como la hipertensión arterial, la dislipidemia, la intolerancia a la glucosa por la resistencia a la insulina y la obesidad, los cuales elevan

la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares (Alonso, 2005).

El perfil involucrado en la obesidad es considerado como un padecimiento multifactorial al generarse a partir de la interacción de factores sociales, ambientales, psicológicos, biológicos y genéticos. Es considerada una entidad poligénica, que resulta de la interacción del genoma con el ambiente, por esta razón, debe ponerse especial atención al factor genético al estar demostrado que es un fuerte componente para la predisposición en los individuos obesos. A la fecha, más de 120 genes han sido asociados en forma inconsistente a fenotipos relacionados con la obesidad. Ciertas variantes, consideradas más comunes o de mayor frecuencia, de los genes de la proteína asociada con la masa grasa y la obesidad (FTO), la adiponectina, el receptor de leptina, el factor de transcripción receptor proliferador de peroxisomas activados (PPARA) y las proteínas desacopladoras de la fosforilación oxidativa, se han observado que tienen una mayor influencia en el desarrollo de obesidad (Herrera et al., 2010).

En este estudio se analizó el polimorfismo PPARA G/C (SNP rs4253778), un cambio de guanina por citosina (G/C) localizado en el intrón 7 del gen PPARA que causa una forma inactiva del

receptor nuclear relacionado a un aumento en la resistencia a insulina y contribución en el aumento de IMC con tendencia a desarrollar obesidad (Gu, SJ et al. & Dong C et al., 2015), y asociado con enfermedades cardiovasculares y progresión de la arterosclerosis en los individuos portadores del alelo C en comparación con los individuos homocigotos para el alelo G. (Flavell et al., 2002). De igual manera, se analizó el polimorfismo FTO T/A (SNP rs9939609), un cambio de timina por adenina (T/A) localizado en el primer intrón del gen FTO causando una mutación sin sentido que se asocia al aumento gradual de IMC, una mayor resistencia a la insulina, bajos niveles de HDL y descontrol en la regulación de la saciedad en individuos que presentan una o más copias del alelo A (Wardle, J et al., 2008).

Es por ello, que esta investigación tiene como objetivo analizar la asociación de los factores biológicos y genéticos involucrados en la obesidad, buscando la influencia de los polimorfismos PPARA G/C y FTO T/A con los niveles metabólicos involucrados en el síndrome metabólico como son el IMC, niveles de glucosa, colesterol, triglicéridos, HDL e insulina, en una población de escolares adolescentes de ambos sexos, pertenecientes al estado de Nuevo León, buscando una correlación tanto genética como metabólica de dichos perfiles.

## MÉTODO

### Muestra

Los adolescentes analizados en este estudio pertenecen a la escuela Secundaria #24 "Guillermo Prieto" del Municipio de San Nicolás de los Garza, N.L. La población se conformó por un total de 104 adolescentes de ambos sexos pertenecientes a los 3 grados escolares de entre 12 y 15 años de edad. Se dividieron en 3 grupos de la siguiente manera: 62 adolescentes en el grupo de obesidad y sobrepeso, 21 adolescentes sanos como grupo control y 21 adolescentes deportistas también como grupo control.

### Procedimiento

- a) Obtención de muestra: se obtuvieron muestras de epitelio bucal utilizando hisopos de algodón estériles con los cuales se les indicó a los participantes frotar la
- b) Análisis antropométricos: se tomaron medidas de peso y estatura para calcular el IMC en base a la fórmula ( $IMC = \text{Peso} / \text{estatura}^2$ ). Para ello se tomó como

parte interna de ambas mejillas por 30 segundos de cada lado. Posteriormente se sumergió el hisopo en un micro tubo de 1.5 ml con 350  $\mu$ l de PBS (solución amortiguadora fosfato salina) para su almacenamiento. Se tomaron muestras de suero en ayunas por punción con lancetas marca BD de 2mm en el dedo anular o índice, se colectó aproximadamente un volumen de 500  $\mu$ l de sangre en tubos BD microtainer para suero. Posteriormente, se centrifugaron a 4000 rpm por 10 min para fraccionar el suero, y se recolectó en microtubos estériles de 0.6  $\mu$ l para su almacenamiento.

referencias los percentiles del Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de la Salud (CDC), tanto para niñas como para niños.

- c) Extracción de ADN genómico: se realizó por el método de centrifugación a partir de epitelio bucal del Kit Axygen Bioscience (Axy prepTM) Multisource Genome DNA miniprep. Para su validación se amplificó por PCR (Reacción en cadena de la polimerasa), el gen constitutivo humano de gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa (G3PDH), por medio de oligonucleótidos específicos y se reveló por la técnica de electroforesis en gel de agarosa al 2% empleando una fuente de poder ajustada a 100 V y 300 mA por 40 min. Para determinar el tamaño del producto de PCR se utilizó el marcador de peso molecular de 100 pb.
- d) Genotipificación de muestras por la técnica PCR-RFLP: se empleó la técnica de PCR para la caracterización del gen PPARA, en la cual se utilizó el protocolo y los oligonucleótidos específicos: F-5'ACAATCACTCCTTAAATATGGTGG-3' y R-5'AAGTAGGGACAGACAGGACCAGTA-3' previamente utilizados por Ben-Zaken et al., en el 2015, para la obtención de un fragmento de 266 pb. Para la identificación del polimorfismo PPARA G/C, se realizó una digestión del producto de PCR por 2 horas a 65°C con la enzima de restricción TaqI (Life Technologies®), y los fragmentos fueron separados por electroforesis en gel de agarosa al 2% con un marcador de peso molecular de 50 pb. Los fragmentos obtenidos fueron de: 216 pb y 50 pb para la variante C y 266 pb para la variante G. Igualmente, se caracterizó el gen FTO por la técnica de PCR con el protocolo y los oligonucleótidos específicos:

F-5'AACTGGCTCTTGAATGAAATAGGATTCAGA-3' y R-5' AGAGTAACAGAGACTATCCAAGTGCAGTAC-3' previamente utilizados por Shahid et al. en el 2013, para la obtención de un fragmento de 182 pb. Para la identificación del polimorfismo FTO T/A, se realizó un análisis de restricción con la enzima Scal (Promega®) por 2.5 horas a 37°C y su posterior inactivación a 65°C durante 10 min. Los fragmentos obtenidos fueron de: 154 pb y 28 pb para la variante A y 182 pb para la variante T, los cuales fueron separados por electroforesis en gel de agarosa al 3% con un marcador de 50 pb.

- e) Determinación de indicadores metabólicos y hormonales: se determinaron los niveles de triglicéridos (TG), colesterol total (CT), lipoproteínas de alta densidad (HDL) y glucosa (Glu), a partir del suero y se cuantificaron por medio de reacciones directas químicas-enzimáticas de acuerdo al protocolo del Kit comercial Pointe Scientific. La insulina (Ins) se determinó mediante el kit Human Metabolic Hormone Magnetic Bead Panel, con la tecnología Milliplex™ MAP multiplex, de acuerdo al protocolo del fabricante.
- f) Análisis estadísticos: se realizó un análisis de la varianza con un factor (ANOVA), prueba de comparación múltiple de medias, para determinar las diferencias significativas entre grupos y genotipos. Así mismo, se realizó la prueba de X<sup>2</sup> y coeficiente de asociación de Cramer para medir la asociación entre variables metabólicas y variables genéticas por medio del software estadístico SPSS v23 (IBM Inc., Chicago, IL, USA). Con estas pruebas se lograron determinar las posibles asociaciones entre los genotipos de los genes FTO y PPARA con los diferentes indicadores de síndrome metabólico.

## RESULTADOS

Se analizó la distribución de las frecuencias para cada polimorfismo y la composición genética de la población de estudio se encontró dentro del equilibrio Hardy-Weinberg. Se pudieron identificar los tres genotipos posibles GG, GC y CC del gen PPARA. Se observó que el genotipo heterocigoto GC predominó en los grupos controles (Figura 1), tanto sanos como deportistas, mientras que el genotipo CC se encontró con mayor

frecuencia en el grupo de obesidad y sobrepeso ( $p < 0.01$ ). Para el gen FTO también se identificaron los tres genotipos posibles TT, TA y AA. Se encontró que tanto en el grupo de obesidad y sobrepeso como en los grupos controles predominó el genotipo TT (Figura 1), sin embargo, se observó una mayor frecuencia del genotipo TA en el grupo de obesidad y sobrepeso en comparación con los grupos controles ( $p < 0.01$ ).

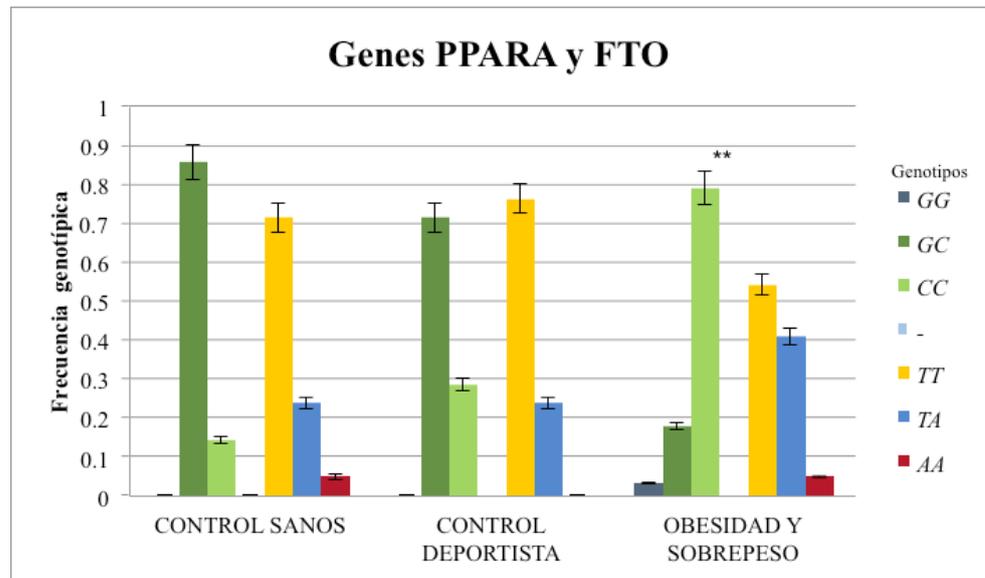


Figura 1. Representación gráfica de las frecuencias genotípicas de los polimorfismos PPARA G/C y FTO T/A en los 3 grupos de estudio. \*\* Proporciones con alta diferencia significativa  $p < 0.01$ .

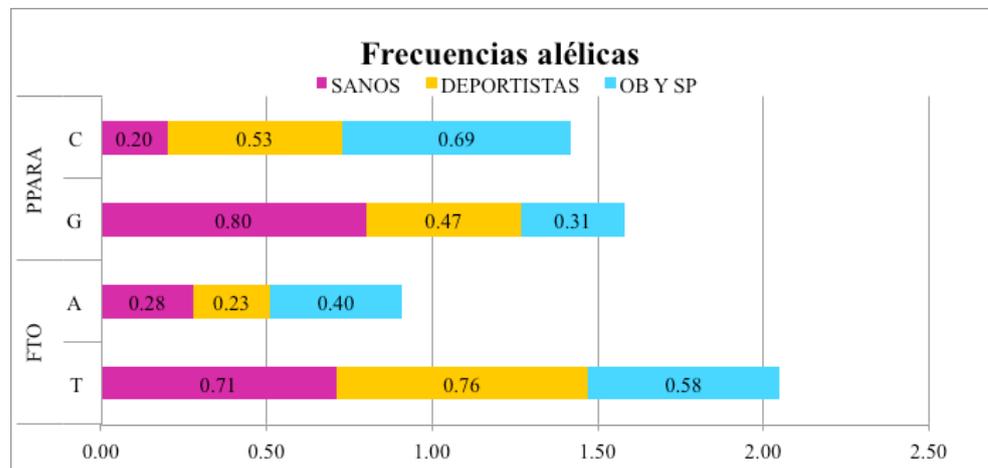


Figura 2. Representación gráfica de las frecuencias alélicas de los polimorfismos PPARA G/C y FTO T/A en los 3 grupos de estudio. \*\* Proporciones con alta diferencia significativa  $p < 0.01$ .

Al analizar la distribución de las frecuencias alélicas se encontró en mayor proporción el alelo G del gen PPARA en los grupos controles, a diferencia del grupo de obesidad y sobrepeso en el cual predominó la presencia del alelo C ( $p < 0.01$ ). Para el gen FTO se encontró una

mayor proporción del alelo T en los tres grupos: obesidad y sobrepeso, sanos y deportistas; no obstante, el alelo A se encontró con mayor frecuencia en el grupo de obesidad y sobrepeso ( $p < 0.01$ ) en comparación de los grupos controles como se muestra en la Figura 2.

INDICADORES	CONTROL SANOS	CONTROL DEPORTISTA	OBESIDAD Y SOBREPESO	p**
IMC kg/m <sup>2</sup>	22.21±4.34	20.08±5.48	28.15±2.97	0.001
Gluc mg/dL	92.84±9.15	95.74±9.75	68.21±8.55	0.001
CT mg/dL	197.61±42.1	215.34±37.25	151.82±40.52	0.001
HDL mg/dL	48.33±11.99	55.54±12.38	47.84±12.03	0.045
TG mg/dL	80.92±33.25	98.49±39.85	129.87±33.37	0.001
Ins mcU/mL	12.77±10.11	10.54±6.47	28.03±16.89	0.001

Tabla 1. Valores promedio de variables bioquímicas, antropométricas y hormonales de los diferentes grupos de estudio (±DS). Prueba ANOVA. \*\*Proporciones con alta diferencia significativa ( $p < 0.01$ )

Al analizar los valores medios por grupos de estudio para las variables metabólicas (**Tabla 1**), se observó que los valores de IMC, TG e insulina fueron significativamente mayores en el grupo

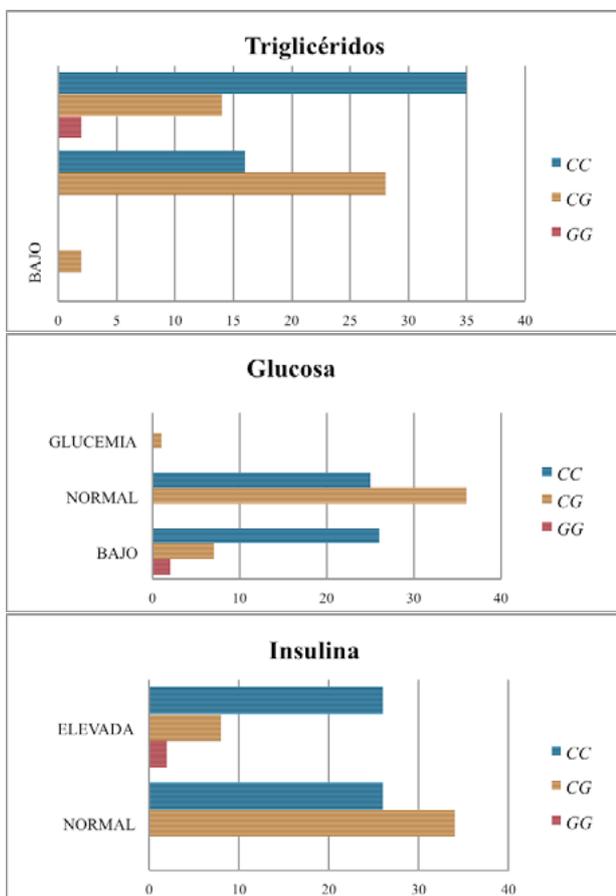
de adolescentes con sobrepeso y obesidad ( $p < 0.01$ ), mientras que los valores de Glu se observaron significativamente inferiores ( $p < 0.01$ ) en el mismo grupo.

Variables	Prueba X2 (P value)
PPARA vs Grupo	39.042 (0.001)**
FTO vs Grupo	5.151 (0.272)
PPARA vs Gluc	16.894 (0.002)**
PPARA vs CT	1.209 (0.546)
PPARA vs TG	15.717 (0.003)**
PPARA vs Ins	12.902 (0.002)**
FTO vs IMC	12.54 (0.129)
FTO vs Gluc	3.908 (0.419)
FTO vs TG	4.105 (0.392)
FTO vs HDL	3.562 (0.169)

**Tabla 2.** Análisis de asociación mediante la prueba de X2 y el coeficiente de asociación de Cramer. \*\*Proporciones con alta diferencia significativa ( $p < 0.01$ ).

Se realizó una asociación entre los genotipos de los polimorfismos estudiados y las variables metabólicas determinadas y se encontró que existe una asociación altamente significativa entre el polimorfismo *PPARA* G/C con niveles de glucosa, triglicéridos e insulina, así como con el grupo de estudio al que pertenece cada individuo ( $p < 0.01$  respectivamente). Mientras que para el polimorfismo *FTO* T/A no se

encontró ninguna asociación significativa con las variables analizadas en esta prueba (**Tabla 2**). En la **Figura 3** se muestran gráficamente las diferencias en el grupo de obesidad y sobrepeso entre los genotipos de *PPARA* G/C y los niveles metabólicos, donde se observó una asociación entre el genotipo CC con niveles bajos de glucosa, hipertrigliceridemia y niveles elevados de insulina ( $p < 0.01$ ).



**Figura 3.** Representación gráfica de los niveles metabólicos en el grupo de obesidad y sobrepeso obtenidos según el genotipo *PPARA* G/C. HiperTGL; hipertrigliceridemia. \*\* Proporciones con alta diferencia significativa  $p < 0.01$ .

# DISCUSIÓN

Los estudios de genética de la obesidad han demostrado que algunos de los mecanismos más probables que predisponen a su desarrollo se encuentran en las vías que regulan el apetito e ingesta de nutrientes, el gasto de energía, el metabolismo de los lípidos, la adipogénesis y otros genes que han sido asociados con la obesidad. Por tal motivo, ésta investigación se enfocó en determinar las diferencias en la frecuencias alélicas y genotípicas de los polimorfismos PPARA G/C y FTO T/A entre los diferentes grupos de estudio, así como su asociación con diferentes indicadores de síndrome metabólico.

Se analizó una población de 104 adolescentes divididos en 3 grupos de estudio: controles sanos (21 individuos), controles deportistas (21 individuos) y adolescentes con sobrepeso y obesidad (62 individuos). Los padres o tutores de cada adolescente firmaron un consentimiento informado (Apéndice A) de los objetivos y procedimientos del estudio, además de estar aprobado por un comité de ética.

Al evaluar el polimorfismo PPARA G/C, se encontró el alelo C con mayor frecuencia en el grupo de obesidad y sobrepeso (0.69) y el alelo G con mayor frecuencia en los grupos controles (0.80 controles sanos y 0.47 controles deportistas) (Figura 2). Esto se puede comparar con el trabajo de Ahmetov et al. en el 2013, donde se analizaron a 665 atletas y 1706 individuos sanos de una población rusa, encontrando una frecuencia del alelo C en atletas del 0.20 y en sanos del 0.16; y con el trabajo de Drozdovska et al. también en 2013, donde analizaron a 81 atletas y 75 individuos sanos de una población ucraniana, y encontraron que el genotipo más frecuente en la población sana fue el GG(67.1%), después el GC(30.6%) y por último el CC(2.7%), al igual que en los atletas el más frecuente fue GG(73.2%) después el GC(23.9%) y por último el CC(2.8%), a diferencia de la población mexicana analizada en éste estudio, se puede observar que el alelo C se presenta con una mayor frecuencia, este considerado el alelo de riesgo (Flavell et al., 2002), sobretodo en el grupo de adolescentes con obesidad y sobrepeso.

Al evaluar el polimorfismo FTO T/A, se encontró el alelo T fue el de mayor frecuencia en los tres grupos (0.71 controles sanos, 0.76 controles deportistas, 0.58 obesidad y sobrepeso) y el alelo A se mostró en menor frecuencia también en los



tres grupos, sin embargo, se observó en mayor proporción en el grupo de obesidad y sobrepeso (0.40) que en los grupos controles (0.28 sanos y 0.23 deportistas) (Figura 2). Estos resultados concuerdan con las distribuciones obtenidas en diferentes estudios (Tanofsky-Kraff et al., 2009; De Luis et al., 2015; Meisel et al., 2015; Zou et al., 2015; Villalobos-Comparán et al., 2008; Reuter et al., 2016), realizados en diferentes grupos étnicos como se muestra en la Tabla 3. Cabe destacar que la n en este estudio de individuos con obesidad y sobrepeso es menor, pero las distribuciones genotípicas se mantienen igual a las demás poblaciones, con la única excepción de la población española donde el genotipo TA es más frecuente que el TT, y el genotipo AA está en mayor porcentaje que en el resto de las poblaciones.

Para la asociación y determinación de las diferencias entre grupos se realizó una prueba ANOVA, en base a los resultados de los indicadores metabólicos analizados (Tabla 1). Al comparar los grupos se observó que los valores de IMC y los niveles de triglicéridos e insulina fueron significativamente mayores en el grupo de adolescentes con sobrepeso y obesidad ( $p < 0.01$ ). Igualmente, al comparar los niveles de glucosa se observó que se encuentran significativamente más bajos en el grupo de adolescentes con sobrepeso y obesidad ( $p < 0.01$ ).

País	Población	Genotipo n (%)			Referencia
		TT	TA	AA	
EUA	Niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad	99 (34.4%)	137 (47.4%)	53 (18.3%)	Tanofsky-Kraff et al., 2009
España	Adultos jóvenes obesos	64 (27.5%)	118 (50.6%)	51 (21.9%)	De Luis et al., 2015
Reino Unido	Adultos jóvenes obesos	133 (42.9%)	137 (44.2%)	40 (12.9%)	Meisel et al., 2015
China	Adolescentes con obesidad y sobrepeso	83 (61.48%)	45 (33.33%)	7 (5.19%)	Zou et al., 2015
México	Adultos obesos	137 (63.4%)	67 (31.0%)	12 (5.6%)	Villalobos-Comparán et al., 2008
Brasil	Niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad	172(42.4%)	180 (44.3%)	54 (13.3%)	Reuter et al., 2016
México	Adolescentes con obesidad y sobrepeso	33 (54.1%)	26 (41.0%)	3 (4.9%)	Presente estudio (2016)

**Tabla 3.** Comparación de las distribuciones genotípicas del polimorfismo FTO T/A en la literatura, en diferentes grupos étnicos.

En cambio, los niveles de colesterol total se observaron significativamente mayores en el grupo control de deportistas, esto puede deberse al tipo de alimentación que llevan estos adolescentes y/o las diferencias en su metabolismo al practicar un deporte de manera constante. Estos resultados, concuerdan con el estudio de Cardoso-Saldaña et al. en el 2010, donde se compararon a 171 varones adolescentes mexicanos (113 normales; 44 sobrepeso; 14 obesos) y a 283 mujeres adolescentes mexicanas (165 normales; 71 sobrepeso; 47 obesas) encontrando que tanto en varones como en mujeres, el IMC, los lípidos, las lipoproteínas y la insulina fueron significativamente mayores ( $p < 0.01$ ) en los sujetos con sobrepeso u obesidad. De igual manera, en el 2007 Marcos-Daccarett et al., analizaron a 240 adolescentes neoleoneses y encontraron que las cifras promedio de insulina, triglicéridos, colesterol, VLDL y LDL fueron estadísticamente superiores ante la presencia de obesidad ( $p < 0.01$ ), mientras que aquellas de HDL resultaron inferiores ( $p < 0.01$ ).

Por otra parte, se realizó una prueba Chi-cuadrada ( $X^2$ ) y el coeficiente de asociación de Cramer para determinar la existencia de una asociación entre los polimorfismos y los indicadores de síndrome metabólico. En esta comparación, se observó que el polimorfismo PPARA G/C se encuentra asociado al grupo de estudio (sano vs obesidad/sobrepeso) (Tabla 2), y el genotipo CC está relacionado con niveles

elevados de triglicéridos e insulina ( $p < 0.01$ ), y niveles bajos de glucosa ( $p < 0.01$ ) (Figura 3). Estos resultados concuerdan con el trabajo de Gu, SJ et al. en el 2015 donde al comparar 245 individuos con obesidad y sobrepeso contra 398 individuos sanos encontraron, además de una mayor frecuencia del alelo C en el grupo de obesos/sobrepeso que en el grupo de sanos, niveles más elevados de triglicéridos ( $p < 0.01$ ) y glucosa ( $p = 0.057$ ) en individuos que presentan el polimorfismo PPARA G/C. De la misma manera, el genotipo CC de este polimorfismo ha sido asociado con obesidad abdominal ( $p = 0.0547$ ), en pacientes chinos con diabetes tipo 2 en el estudio de Qi, Shounan et al. en el 2015; con 3.16 veces mayor probabilidad de presentar hipertensión primaria en el trabajo de Ding Y et al. en el 2012; y con 1.7 veces mayor riesgo de padecer diabetes tipo 2 en sujetos con intolerancia a glucosa en el estudio de Andrulionyté et al. en el 2007, tanto por sí mismo como dentro del haplotipo rs135539 A/C-rs1800206 C/G-rs4253778 G/C (C-G-C). En cuanto a su participación en la resistencia a insulina se observó en éste estudio, una clara asociación entre el polimorfismo PPARA G/C y niveles elevados de insulina ( $p = 0.002$ ), esto es debido al papel crítico de PPARA en la regulación de la sensibilidad a la insulina, la adipogénesis y el metabolismo de lípidos (Dong C et al., 2015).

Las diferencias en los resultados obtenidos en los trabajos de la literatura pueden ser debidas a diferentes factores como las diferencias étnicas

en las muestras evaluadas, diferentes valores de IMC basales, interacción con la dieta, presencia de otras comorbilidades como la diabetes e hipertensión, o incluso tratamientos terapéuticos contra otras enfermedades. No obstante, los resultados obtenidos en este estudio piloto en el estado de Nuevo León proponen futuras investigaciones en el Noreste de nuestro país, de ambos genes y su asociación con otros grupos de familias génicas y factores epigenéticos asociados al encendido y apagado de los mismos, así como su influencia con la obesidad.

Entre las aportaciones de esta investigación se encuentran las alternativas y aplicaciones potenciales como objetivos terapéuticos y/o

marcadores moleculares para individuos que tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas. Esto podría conducir a nuevas investigaciones clínico-farmacológicas dirigidas y personalizadas en el control de la obesidad y el metabolismo del tejido adiposo en nuestra población. Dicha investigación descriptiva y funcional dirigida a la generación de conocimiento como herramienta para grupos multidisciplinarios enfocados en los programas de salud y promoción de estilos de vida saludables, orientados a la reducción de problemas cardiovasculares como población específica y preventiva en adolescentes en riesgo a síndrome metabólico.

## CONCLUSIONES

- *Existe un nexo positivo entre el exceso de peso en adolescentes, con elevadas concentraciones de insulina y triglicéridos en suero.*
- *Las frecuencias alélicas y genotípicas son significativamente diferentes entre los grupos estudiados.*
- *El genotipo CC de PPARA es el de mayor frecuencia en el grupo de obesidad y sobrepeso y está asociado a niveles elevados de triglicéridos e insulina basal.*
- *El alelo A de FTO está en mayor frecuencia en el grupo de obesidad y sobrepeso.*
- *Ambos polimorfismos, podrían funcionar como indicadores moleculares para la predisposición y desarrollo de la obesidad, y su repercusión en diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares.*
- *Estos resultados pretenden contribuir en el desarrollo de programas de prevención para combatir la prevalencia de obesidad infantil y juvenil en nuestro país.*



# REFERENCIAS

Ahmetov, I. I., Egorova, E. S., & Mustafina, L. J. (2013). The PPARA gene polymorphism in team sports athletes. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 1(1), 19-24.

Alonso, A. A. (2005). *Síndrome Metabólico*. Fisterra.

Andrulionytė, L., Kuulasmaa, T., Chiasson, J. L., & Laakso, M. (2007). Single Nucleotide Polymorphisms of the Peroxisome Proliferator-Activated Receptor- $\alpha$  Gene (PPARA) Influence the Conversion From Impaired Glucose Tolerance to Type 2 Diabetes The STOP-NIDDM Trial. *Diabetes*, 56(4), 1181-1186.

Ben-Zaken, S., Meckel, Y., Nemet, D., & Eliakim, A. (2015). Genetic score of power-speed and endurance track and field athletes. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25(2), 166-174.

Cardoso-Saldaña, G. C., Yamamoto-Kimura, L., Medina-Urrutia, A., Posadas-Sánchez, R., Caracas-Portilla, N. A., & Posadas-Romero, C. (2010). Exceso de peso y síndrome metabólico en adolescentes de la Ciudad de México. *Archivos de cardiología de México*, 80(1), 12-18.

De Luis, D. A., Aller, R., Izaola, O., & Pacheco, D. (2015). Role of rs9939609 FTO gene variant in weight loss, insulin resistance and metabolic parameters after a high monounsaturated vs a high polyunsaturated fat hypocaloric diets. *Nutricion hospitalaria*, 32(1), 175-181.

Ding, Y., Guo, Z. R., Wu, M., Zhou, Z. Y., Chen, Q., Yu, H., & Luo, W. S. (2012). [Genotype and haplotype analysis of peroxisome proliferators activated receptor  $\alpha$  gene and the risk of essential hypertension]. *Zhonghua yi xue za zhi*, 92(34), 2398-2401.

Dong, C., Zhou, H., Shen, C., Yu, L. G., Ding, Y., Zhang, Y. H., & Guo, Z. R. (2015). Role of peroxisome proliferator-activated receptors gene polymorphisms in type 2 diabetes and metabolic syndrome. *World journal of diabetes*, 6(4), 654.

Drozdzowska, S. B., Dosenko, V. E., Ahmetov, I. I., & Ilyin, V. N. (2013). The association of gene polymorphisms with athlete status in Ukrainians. *Biol Sport*, 30(3), 163-7.

Flavell, D. M., Jamshidi, Y., Hawe, E., Torra, I. P., Taskinen, M. R., Frick, M. H., & Miller, G. (2002). Peroxisome proliferator-activated receptor  $\alpha$  gene variants influence progression of coronary atherosclerosis and risk of coronary artery disease. *Circulation*, 105(12), 1440-1445.

Gu, S. J., Chen, D. H., Guo, Z. R., Zhou, Z. Y., Hu, X. S., & Wu, M. (2015). Effect of obesity on the association between common variations in the PPAR gene and C-reactive protein level in Chinese Han population. *Endocrine*, 48(1), 195-202.

Gutiérrez, J., Rivera, J., Shamah, T., & Villalpando, M. (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales*. Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública de Mexico.

Herrera, B. M., & Lindgren, C. M. (2010). The genetics of obesity. *Current diabetes reports*, 10(6), 498-505.

Ickes, M. J., & Sharma, M. (2012). A systematic review of physical activity interventions in Hispanic adults. *Journal of environmental and public health*.

Marcos-Daccarett, N. J., Núñez-Rocha, G. M., Salinas-Martínez, A. M., Santos-Ayarzagotia, M., & Decanini-Arcaute, H. (2007). Obesidad como factor de riesgo para trastornos metabólicos en adolescentes mexicanos, 2005. *Revista de Salud Pública*, 9(2), 180-193.

Meisel, S. F., Beeken, R. J., van Jaarsveld, C. H., & Wardle, J. (2015). The association of FTO SNP rs9939609 with weight gain at university. *Obesity facts*, 8(4), 243-251.

Qi, S., Wang, C., Zhang, Y., Cheng, Y., Wang, S., & Zhao, Y. (2015). The association of peroxisome proliferator-activated receptor  $\alpha$  with diabetic retinopathy, and additional gene-obesity interaction in Chinese type 2 diabetes mellitus patients. *Obesity research & clinical practice*.

Sánchez, MV. (2012). La actividad física en el tratamiento de la obesidad infantil. *Gaceta urbana N3 de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de México*.

Shahid, A., Rana, S., Saeed, S., Imran, M., Afzal, N., & Mahmood, S. (2013). Common variant of FTO Gene, rs9939609, and obesity in Pakistani females. *BioMed research international*, 2013.

Tanofsky-Kraff, M., Han, J. C., Anandalingam, K., Shomaker, K. M., Wolkoff, L. E., & Yanovski, S. Z. (2009). The FTO gene rs9939609 obesity-risk allele and loss of control over eating. *The American journal of clinical nutrition*, 90(6), 1483-1488.

Villalobos-Comparán, M., Flores-Dorantes, M. T., Villarreal-Molina, M. T., García-Ulloa, A. C., Robles, L. & Domíngue-López, A. (2008). The FTO gene is associated with adulthood obesity in the Mexican population. *Obesity*, 16(10), 2296-2301.

Wardle, J., Carnell, S., Haworth, C. M., Farooqi, I. S., O'Rahilly, S., & Plomin, R. (2008). Obesity associated genetic variation in FTO is associated with diminished satiety. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93(9), 3640-3643.

Zou, ZC, Mao, LJ, Shi, YY, Chen, JH, Wang, LS, Cai, W. & Meng, D. (2015). Effect of exercise combined with dietary intervention on obese children and adolescents associated with the FTO rs9939609 polymorphism. *European review for medical and pharmacological sciences*, 19(23), 4569-4575.

# APÉNDICE A

## Carta de consentimiento informado



"Organismo Certificado bajo la Norma ISO 9001:2008, Registro 008 123089-02"

Oficio No. 006/DEFD/2014-2015  
ASUNTO: Contestación de Petición.

DR.  
OSWALDO CEBALLOS GURROLA  
RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO  
PRESENTE.-

Por este medio le envío un cordial saludo y a la vez me permito comunicarle que de parte de esta Dirección de Educación Física y Deportes, no hay ningún inconveniente en que se realice la investigación "Indicadores Biosociales como Predictores de la Obesidad en la Adolescencia" con los alumnos de la Sec. No. 24 "Guillermo Prieto" del sistema Estatal en el turno matutino, informándole que el Profr. César Omar Salinas López, es el contacto de esta Dirección con la Directora de la Secundaria para que no tengan problemas en aplicar lo que sea necesario en relación a la investigación mencionada.

Sin otro asunto en particular, quedo de usted.

ATENTAMENTE  
SUPRAGO EFECTIVO, NO REELECCIÓN  
Monterrey, N.L. a 18 de Agosto de 2014

NUEVO LEÓN  
GOBIERNO DEL ESTADO  
LIC. NORA LYDIA LUNA RAMÍREZ  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES

c.e.o. Andrea  
NLU/ep



Subsecretaría de Educación Básica  
Dirección de Educación Física y Deportes  
www.40.gov.nl  
Carretera a San Nicolás de los Garza, km. 10.5  
C.P. 66460, San Nicolás de los Garza, N.L.



PRESTADO MERITO  
ESCOLAR  
2012 - 2013

Secundaria No. 24 "Guillermo Prieto"  
Reg. Estatal No. 270 Clave 19EES0177A  
Ave. Las Torres y Enanos SN Col. Tabachines  
San Nicolás de los Garza, Nuevo León  
Tel 83 52 23 36  
guilermoprieto24@hotmail.com



"2014, AÑO DE OCTAVO PAZ"

Oficio No. 02  
Expediente: 2014-2015  
Asunto: EL QUE SE INDICA.

Facultad de Organización Deportiva  
Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola  
Responsable Técnico del Proyecto de investigación

Por medio de la presente la Dirección de la Escuela "Secundaria No. 24 "Guillermo Prieto" da la autorización para que se lleve a cabo el proyecto de investigación titulado "INDICADORES BIOSOCIALES COMO PREDICTORES DE LA OBESIDAD EN LA ADOLESCENCIA" con el alumnado de nuestra institución.

Se reitera que se puede hacer uso de las instalaciones necesarias y en la mejor disposición de apoyarlos en lo que haga falta.

Agradeciendo de antemano su atención, quedamos de usted.

"ESTUDIANTES, MAESTROS Y FAMILIA UNIDOS PARA UN MUNDO MEJOR"

San Nicolás de los Garza, N. L. a 11 de Agosto del 2014.



ATENTAMENTE.-

Profr. María Sanjuana García Marroquín  
Directora



**FORMULARIO DE INFORMACIÓN PARA PADRES O TUTORES  
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

TÍTULO DEL ESTUDIO: "INDICADORES BIOPICOSOCIALES COMO PREDICTORES  
DE LA OBESIDAD EN LA ADOLESCENCIA"

VERSIÓN DEL ESTUDIO: Versión 2.0, fecha 10 de agosto de 2014  
VERSIÓN DEL DOCUMENTO: Versión 2.0, fecha 10 de agosto de 2014.

CENTRO (SITIO DE INVESTIGACIÓN): Director: Dr. Sr. Oswaldo Ceballos Gurrola  
Dirección de la Facultad de Organización Deportiva de la UANL, Campus  
Ciudad Universitaria, Av. Alfonso Reyes s/n, San Nicolás de los Garza, N.L.,  
C.P. 66451. Teléfono oficina: (81)8352-2356 y teléfono celular 24 horas: 81-  
1544-5916, correo electrónico: oscegu@hotmail.com

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Sr. Oswaldo Ceballos Gurrola  
Dirección de la Facultad de Organización Deportiva de la UANL, Campus  
Ciudad Universitaria, Av. Alfonso Reyes s/n, San Nicolás de los Garza, N.L.,  
C.P. 66451. Teléfax: (81)8352-2356. Celular 24 horas: 81-1544-5916, correo  
electrónico: oscegu@hotmail.com

Comité de Ética: Comité de ética en Investigación del Centro de Investigación y Desarrollo en  
Ciencias de la Salud, CIDCS, UANL.  
Contacto: Presidente Dr. Eloy Cárdenas Estrada  
Teléfax: +52(81) 1340-4370 ext. 1743. Celular: 044-81-8020-7585, 24 horas.  
Correo electrónico: eloy.cardenas@uanl.edu.mx

Participante Sr(a): \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: Día / Mes / Año, (Señalar: Padre / Madre / Tutor)

del menor: \_\_\_\_\_

Con fecha de nacimiento de Día / Mes / Año / - Masculino - / - Femenino - /

Fecha Día / Mes / Año Iniciales / / 1/8  
Facultad de Organización Deportiva, UANL / Campus Ciudad Universitaria, C.P. 66451,  
San Nicolás de los Garza, N.L. México  
Investigador Principal: Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola  
Teléfax: + 52(81)8352-2356 oscegu@hotmail.com



1.1.2 **DXA.** (Absorciometría dual de rayos X) se medirá de cuerpo completo y a nivel  
regional, la masa grasa, la masa libre de grasa sin hueso, la densidad mineral ósea  
y el contenido mineral óseo. Los participantes tendrán que entrar con ropa ligera  
(short y playera), se realizarán dos análisis.

1.1.3 **Medición del agua total corporal.** Esta medición se realizará con el método de  
dilución con deuterio, administrando 30g de agua deuterada y tomando 2  
muestras de saliva, basal y posttest.

El análisis de composición corporal incluirá los cambios en la masa grasa abdominal y  
apendicular, y como medida de control, las estimaciones de composición corporal serán  
evaluadas.

**1.2 Perfil de lípidos sanguíneos y Glucosa**

Se determinarán los valores de colesterol total y sus fracciones de Alta Densidad (HDL-C) y  
Baja Densidad (LDL-C), así como de triglicéridos en sangre y niveles de Glucosa. En  
condiciones de ayuno por 12 horas se tomará una muestra de sangre capilar, punzando la  
piel del dedo con una lanceta por personal profesional en el área.

**1.3 Presión arterial**

Se tomará la presión en la muñeca (carga) del brazo izquierdo, para lo cual la persona  
estará sentada con la espalda apoyada, con las plantas de los pies sobre el piso. Se utiliza  
un esfigmomanómetro (tensiómetro o baumandómetro) digital marca OMBON HEM-6113.

**1.4 Factores Biológicos**

Se realizarán pruebas de metabolismo y análisis de ADN, de los cuáles para el análisis de  
metabolismo se tomará una muestra de saliva y una gota de sangre capilar mediante  
lanceta. Dichas muestras se utilizarán para que se analice su perfil genético-metabólico  
con fines de investigación y observar la asociación de dichas variantes con la obesidad. A  
través de un procedimiento denominado "a doble ciego", es decir sin saber la procedencia  
del individuo de donde se ha obtenido su muestra. Al aceptar participar en este proyecto  
de investigación dichos resultados obtenidos serán manejados en forma confidencial y  
que en ningún momento se violará la privacidad del resultado obtenido. Se entiende  
también que el análisis de las muestras durante el estudio NO implica ningún costo extra  
para el participante y que los gastos serán absorbidos por los investigadores. Por otra

Fecha Día / Mes / Año Iniciales / / 3/8  
Facultad de Organización Deportiva, UANL / Campus Ciudad Universitaria, C.P. 66451,  
San Nicolás de los Garza, N.L. México  
Investigador Principal: Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola  
Teléfax: + 52(81)8352-2356 oscegu@hotmail.com



Se le extiende una invitación a participar así como a inscribir a su hijo(a) en el proyecto de  
investigación titulado "Indicadores Biopsicosociales como Predictores de la Obesidad en la  
Adolescencia" que está realizando la Facultad de Organización Deportiva, la Facultad de Salud  
Pública y Nutrición, la Facultad de Ciencias Biológicas y la Facultad de Psicología de la Universidad  
de Málaga, España, en coordinación con la Dirección de Educación Física y Deportes de la Secretaría  
de Educación, N.L.

El propósito es identificar el poder predictivo de los indicadores Biopsicosociales en la obesidad en  
adolescentes, evaluando la composición corporal (indicadores antropométricos), niveles de lípidos  
plasmáticos (las grasas que se encuentran en la sangre), glucosa, presión arterial, factores  
biológicos, gasto energético y autoconcepto y ansiedad en escolares mexicanos de 11 a 15 años de  
edad con obesidad.

La participación de su hijo(a) consiste en colaborar en las mediciones de indicadores  
antropométricos, la toma de niveles de lípidos plasmáticos, glucosa, presión arterial, análisis de  
factores biológicos, valoración de gasto energético y la contestación de las encuestas sobre  
autoconcepto y ansiedad, los cuáles se aplicarán en tres momentos diferentes. Al incumplir con  
este protocolo quedará excluido del estudio.

La muestra de estudio estará formada por 1 solo grupo de alumnos de género masculino y  
femenino, entre los 11 y 15 años de edad, pertenecientes a una escuela secundaria de la localidad,  
que presenten obesidad.

Siendo un estudio longitudinal, las mediciones antes mencionadas se llevarán a cabo en tres etapas:  
primera medición: enero de 2015, Segunda medición: enero de 2016, tercera medición: enero de  
2017, teniendo en cuenta que las mediciones se realizarán al mismo grupo de trabajo.

**1. Descripción de Variables a medir:**

**1.1. Composición corporal (Mediciones antropométricas)**

1.1.1 **Bod Pod.** Para el análisis de la composición corporal se utilizará el Bod Pod que es  
una cápsula con un sistema de pletismografía por desplazamiento de aire. La  
prueba dura aproximadamente 30 minutos y los participantes tendrán que entrar  
con ropa adecuada para el estudio (traje de baño y gorro).

Fecha Día / Mes / Año Iniciales / / 2/8  
Facultad de Organización Deportiva, UANL / Campus Ciudad Universitaria, C.P. 66451,  
San Nicolás de los Garza, N.L. México  
Investigador Principal: Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola  
Teléfax: + 52(81)8352-2356 oscegu@hotmail.com



parte, dicho material de ADN obtenido para la investigación NO se utilizará para otros  
estudios posteriores en proyectos internos y externos, además de que no se almacenarán  
ni se utilizarán para base de datos genéticas y se desearán dichas muestras al terminar  
la investigación.

**1.5 Gasto energético**

Para el consumo de calorías se utilizarán calorímetros (Theij Actigraph) que nos ayuda en  
la medición de la intensidad de la actividad física, el gasto de energía. Estos relojes serán  
colocados de forma aleatoria a los participantes, el cuál llevará consigo el reloj Actigraph  
durante una semana para su medición.

**1.6 Factor Psicológico**

1.6.1 **Autoconcepto.** Se evaluará el autoconcepto forma AF-5, compuesto por 30  
elementos que evalúan el autoconcepto en su vertiente social, académica,  
emocional, familiar y física.

1.6.2 **Ansiedad.** Se aplicará un cuestionario de ansiedad-estado (STA) compuesto por 20  
ítems para valorar el nivel de ansiedad de manera general.

**2. Participación**

Su participación y en su caso la de su hijo(a) en esta investigación es de carácter voluntario  
y sin remuneración. Tiene usted completa libertad de negarse a participar y/o de retirarse de la  
investigación en cualquier momento sin sanción o pérdida de los beneficios a que tendría  
derecho antes de haber iniciado esta investigación.

Al finalizar la investigación usted será informado de los resultados.

Tiene usted el derecho a solicitar y recibir información sobre sus datos, registros, etc.

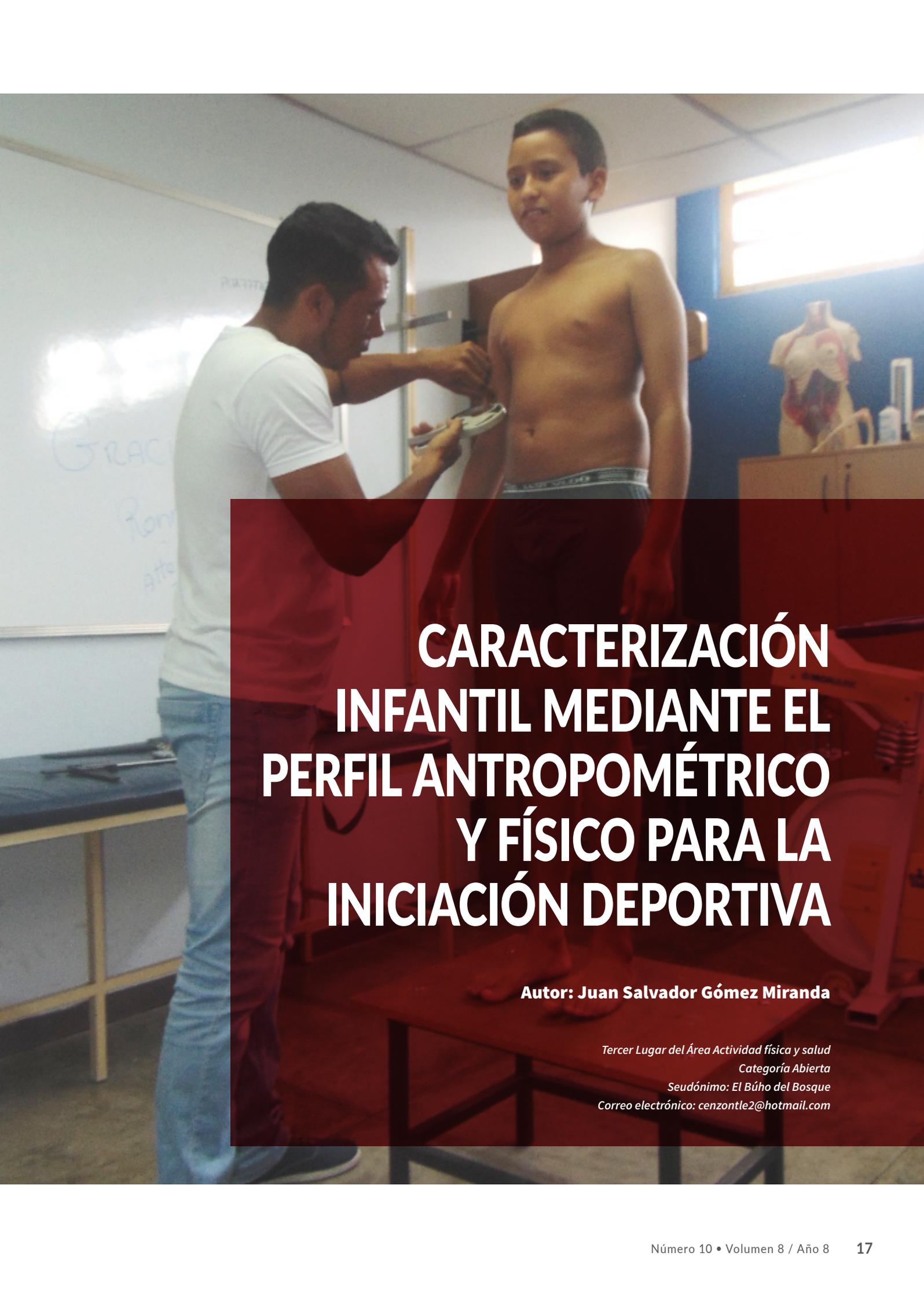
Toda información que usted suministre en el expediente es totalmente confidencial.

Esta es una investigación financiada con recursos de CONACYT. El presupuesto será ejercido  
por el Investigador Principal, Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola a fin de cubrir todos los gastos  
originados en el presente Estudio.

Fecha Día / Mes / Año Iniciales / / 4/8  
Facultad de Organización Deportiva, UANL / Campus Ciudad Universitaria, C.P. 66451,  
San Nicolás de los Garza, N.L. México  
Investigador Principal: Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola  
Teléfax: + 52(81)8352-2356 oscegu@hotmail.com







# CARACTERIZACIÓN INFANTIL MEDIANTE EL PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y FÍSICO PARA LA INICIACIÓN DEPORTIVA

**Autor: Juan Salvador Gómez Miranda**

*Tercer Lugar del Área Actividad física y salud*

*Categoría Abierta*

*Seudónimo: El Búho del Bosque*

*Correo electrónico: cenzontle2@hotmail.com*

# RESUMEN



La caracterización de la población a través de los perfiles antropométricos y físico nos permitirá ubicar a los iniciantes deportivos en la disciplina que de acuerdo a sus características le permita un mayor desarrollo motor y eficiencia física, asimismo se pueda favorecer la detección de talentos deportivos.

En la década de los 90's se llevaron a cabo las investigaciones tituladas "proyecto soma" y "pentatlón escolar" con especialistas de Alemania, Bulgaria, Cuba y México donde se establecieron percentiles por edades en diferentes rangos para clasificar el nivel físico en lo concerniente al rendimiento motor y el somatotipo. Los instrumentos de "pentatlón escolar" se retomaron en la presente investigación derivado a la facilidad de aplicación masiva, lo anterior para la caracterización la población de 9 a 11 años de edad que se encuentran cursando el 5to y 6to grado de primarias en 7 instituciones de educación primaria del municipio de Huitzilac, Morelos, para orientar su iniciación deportiva con mayor certeza.

A la fecha, se realizó un pilotaje en la escuela primaria federal Atlamiliztli, ubicada en el municipio de Cuernavaca, con los grupos de 5to y 6to grado, la cual comprobó la validez de instrumentos, escala de análisis y tipo de análisis estadístico, asimismo evaluación práctica del grupo de especialistas capacitados.

**PALABRAS CLAVE:** *Iniciación deportiva, perfil antropométrico, perfil físico y talentos.*

## Summary

The characterization of the population through anthropometric and physical profiles allows beginners to place sports in the discipline according to their characteristics promise greater efficiency motor and physical performance and facilitate the detection of sporting talents. In the early 90's they were carried out research entitled "soma project" and "School Pentathlon" with specialists from Germany, Bulgaria, Cuba and Mexico where they settled in different age percentile ranges to classify the physical level in concerning the motor performance and somatotype. This research takes the mentioned model for establishing anthropometric and physical profile of children aged 9-11 who are enrolled in the 5th and 6th grade primary in 9 public and private institutions within the municipality of Huitzilac, Morelos, considering their sport initiation. To date a pilot was conducted in the federal Atlamiliztli primary school, located in the city of Cuernavaca, one with groups of 5th and 6th grade, which confirmed the validity of instruments, analysis scale and type of statistical analysis, further evaluation practice group of trained specialists.

**KEYWORDS:** *Sport Initiation, anthropometric profile, physical profile and talents*

# INTRODUCCIÓN

Desde la aparición del término “ciencias del deporte” en Alemania en los años 60´s la innovación de las ciencias y la transdisciplinariedad de las mismas han permitido la mejora del desarrollo motor en pro de la salud y alto rendimiento físico del ser humano en el área deportiva.

En la presente investigación se ocuparon las baterías, instrumentos y protocolos de “*Pentatlón Escolar*”, lo anterior derivado a su practicable aplicación de sus pruebas al interior del ámbito escolar, permitiéndonos evaluar el rendimiento motor, el cual fue punto de partida para orientar a los participantes a disciplinas donde se considera, su desarrollo motor, podría ser más eficiente, asimismo posterior o simultáneamente es probable la detección de prospectos o talentos deportivos.

La población muestra que fueron los infantes del municipio de Huitzilac, Morelos en un rango de 9 a 11 años que se encontraban cursando el 5to o 6to en el periodo de agosto-diciembre 2015 en alguna de las 7 de 9 instituciones de educación básica de nivel primaria. Lo anterior a través de la invitación realizada al Instituto de Educación Básica del Estado de Morelos (IEBEM) y posterior aprobación.

El protocolo de aplicación de las pruebas se realizó con la colaboración de 12 alumnos de 8vo semestre de la licenciatura en Educación Física y 2 alumnas de la licenciatura en Nutrición en ambos casos de la Universidad Autónoma del estado de Morelos, los cuales fueron capacitados por el LEF Juan Salvador Gómez Miranda en cuestión de la aplicación de las pruebas de potencial de capacidades físicas condicionales de acuerdo al manual “sistema Mexicano de selección de

talentos deportivos para la iniciación deportiva” (CONADE, 1999) y por el M. en Medicina Deportiva Cuauhtémoc Gibón Acevedo en la aplicación de las pruebas antropométricas de acuerdo al “manual de antropometría” (INNSZ, 2004).

Las pruebas que considera el manual presentado por la dirección de talentos deportivos-CONADE 1999 son:

**Antropométricas: a) talla parado y peso corporal.**

Potencial de capacidades físicas condicionales:

- a) velocidad de desplazamiento en distancias cortas
- b) resistencia a la fuerza en extremidades superiores
- c) fuerza en músculos abdominales
- d) fuerza explosiva en extremidades inferiores y;
- e) resistencia aeróbica.

Previo intervención directa en la muestra final, se realizó un pilotaje en la escuela “Atlamilztlí” del municipio de Cuernavaca, Morelos para la adaptación de los instrumentos a los nuevos procesadores de datos y tecnologías computacionales contemporáneas. Asimismo funcionó como evaluación para los aplicadores.

Los datos recopilados se analizaron mediante una base de datos a través Excel 2013 y analizados mediante SPSS versión 19 y STATA versión 8, generando la estadística de tendencia central, diferencial, test de student y correlación entre las variables independientes que permitieron generar un diagnóstico del rendimiento motor y clasificar su potencialidad en la iniciación deportiva.

Dentro de los supuestos de la investigación está la consideración de que cualquier persona puede realizar deporte como medio para su desarrollo psicomotriz, sin embargo, el potencial de desarrollo integral podría verse beneficiado si se ubica al practicante en las disciplinas donde su potencial de capacidades físicas condicionales y antropometría le permita una progresión apropiada.

Los resultados de la investigación serán presentados a las instituciones deportivas y gubernamentales para eficientar los recursos destinados a la cultura física y deportiva con fines de alfabetizar motrizmente a la población a través de deportes apropiados para la población promedio antropométricamente y físico condicionalmente, sin dejar a un lado la detección de prospectos y talentos deportivos que pudieran alcanzar la excelencia deportiva a través de un alto rendimiento, de tal forma que nutra a los equipos representativos locales, estatales y nacionales.

El municipio de Huitzilac, Morelos cuenta con una población total de 15,184 habitantes en una superficie de 190.175 km<sup>2</sup> (INEGI, 2010), de los cuales solo el 10.5% practican alguna actividad físico-deportiva.

A la fecha, el municipio cuenta con: 8 campos de soccer, 2 pistas de arenilla de 400 m., 4 auditorios con trazos multi-deportivos, un campo de béisbol, una cancha de arena volcánica, una ciclo pista de más de 5 kms, 8 patios escolares multi-deportivos de los cuales 5 son techados y 2 canchas de fútbol bardas.

La primer muestra para seleccionar el universo de estudio es de 1, 422 pobladores que se encuentran en un rango de edad entre los 10 a 14 años de los cuales el 93% se encuentran estudiando (INEGI 2010). La segunda muestra fue de 722 pobladores que cumplían con los criterios de inclusión y se encontraban cursando el 5to o 6to grado de primaria en las instituciones de educación básica del municipio de Huitzilac, Morelos.

El Dr. Alois Mader (1980) citado por Pila Hernández (2009) reivindicó que:

... ex jefe de medicina del deporte de Alemania oriental, establece que *“La identificación temprana de los talentos proporciona la oportunidad de usar los recursos limitados de los países pequeños para construir el futuro. A través de las investigaciones los científicos del deporte pueden determinar e identificar los atributos necesarios para un excelente rendimiento en cualquier deporte”*

*“Existe la necesidad de clasificar no solo a los talentos deportivos, sino también a los que pueden desarrollarse en el deporte como medio para la recreación y la actividad física en pro de la salud”.*

En 1976, el centro experimental de desarrollo atlético de la Habana, Cuba puso en práctica un sistema masivo de detección y selección de talentos para la iniciación deportiva, con la aplicación de normas y patrones percentiles, con la utilización del 97% en estatura como primer aspecto a tener en cuenta; anualmente en las escuelas del sistema de enseñanza general del Ministerio de Educación cubano, se medían todos los alumnos que tenían en el año fiscal los 12 años de edad: alrededor de 5 mil niños que cumplían ése primer requisito de la estatura, se les aplicaban test de rendimiento motor y valoraciones antropométricas, quedando 500 alumnos clasificados potencialmente como talentos en condición física durante tres años recibiendo un programa especial de preparación física a través de juegos pre-deportivos dinámicos, de éstos alumnos sometidos a la experiencia, 152 fueron incorporados a los equipos nacionales deportivos en años posteriores.

Más reciente, Filin y Volkov (1998), hablan que en la parte organizativa, el proceso de selección de jóvenes atletas está dividida en 4 etapas:

- a) etapa de selección preliminar (primaria) de niños y adolescentes
- b) etapa de comprobación de la correspondencia (secundaria), del grupo seleccionado, con los requisitos necesarios para la modalidad en cuestión
- c) etapa de orientación deportiva; y
- d) etapa para integrar los clubes, selecciones municipales, provinciales, regionales o nacionales (esta etapa realizada fuera de las escuelas deportivas).

En nuestro país la identificación y selección de talentos deportivos constituye una de las premisas fundamentales de la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE). Este proceso se ha venido consolidando, a través del CNAR, con el fin de establecer un sistema que garantice alimentar y darle continuidad a la reserva deportiva mexicana, así como la optimización adecuada de los recursos económicos, materiales y técnicos.

En 1995 el Dr. Hermenegildo Pila Hernández realizó estudios en México con sujetos en la edades de 6 hasta 18 años en todo el país en el sexenio de 1988-1994 titulado “Proyecto Soma” y otro

en el sexenio de 1994-2000 titulado "Pentatlón Escolar" donde participaron especialistas de Alemania, Bulgaria, Cuba y México elaborándose normas para la selección de talentos en el alto rendimiento, siendo publicados en un libro en el año 2000 titulado "Métodos y Normas para Evaluar la Preparación Física y Seleccionar Talentos Deportivos"; en esta oportunidad además de las normas del 90 percentil para las capacidades motrices, se presentaron tablas y pruebas propias para evaluar la iniciación en cada deporte particularmente.

En el estado de Morelos, durante más de 10 años, el deporte ha sido la parte olvidada y el relleno de varias gestiones administrativas. La falta de espacios públicos, de una administración inadecuada, de instalaciones deportivas, la escases en la proyección de la aplicación de los diferentes recursos humanos, materiales y de servicios entre otros, la activación selectiva, el olvido del deporte adaptado, y el numero bajo de atletas en el alto rendimiento entre otros factores, ha sido la constante déficit en el que se ha visto involucrado y mermada esta práctica física de nuestro estado, Morelos (INDEM 2012-2018).

Lo anterior llevó a cuestionar ¿qué beneficio podría tener un poblador de Huitzilac, Morelos

de acuerdo a su perfil antropométrico y físico? y ¿en qué disciplina deportiva dicho perfil podría ser empleado como ventaja fisiológica y biomecánica?, no solo individualmente, sino a nivel municipal.

La investigación se centró en las siguientes preguntas científicas: ¿Se les podrá orientar su iniciación deportiva?, ¿Qué relación existe entre el perfil físico, perfil antropométrico y la orientación deportiva e iniciación deportiva en niños de 10 a 11 años de edad?, ¿Cómo determinar el perfil físico y antropométrico de los niños de 10 a 11 años de edad en el municipio de Huitzilac, Morelos?, ¿Cómo analizar el perfil físico y antropométrico de los niños de 10 a 11 años de edad en el municipio de Huitzilac, Morelos?, ¿Cuál será el objetivo de la aplicación de este estudio en el municipio de Huitzilac, Morelos, México?

Estas preguntas nos llevaron a formular la siguiente hipótesis:

"Si a los niños de 10 a 11 años de edad del municipio de Huitzilac, Morelos se les caracteriza a través del perfil antropométrico y físico entonces se les podrá orientar su iniciación deportiva con mayor certeza y se garantizará mayor rendimiento físico y eficiencia motora" (Gómez Miranda, 2014)



# MÉTODO

## Tipo de investigación

Se realizará una investigación empírico-descriptiva a través de la toma de 2 medidas antropométricas (talla parada y peso corporal) y 5 pruebas de capacidades físicas condicionantes (velocidad, resistencia, fuerza en extremidades superiores, fuerza en extremidades superiores y fuerza abdominal) en niños de 10 y 11 años del municipio de Huitzilac, Morelos de las 9 instituciones de educación primaria del mismo para la orientación de su iniciación deportiva.

## El universo de estudio

De acuerdo con Censo Poblacional INEGI (2010) el municipio de Huitzilac, Morelos se cuenta con una población de 803 niños y 619 niñas entre los 10 a 14 años, que representa un aproximado de 10.5% de la población total del municipio, de los cuales el 93% asisten a la escuela. Durante los meses de julio-agosto 2015 se llevó a cabo un censo de la población atendida en las 9 instituciones al interior del municipio, la cual representará la muestra, hasta antes de la aplicación de los criterios de inclusión, exclusión

y eliminación.

N = No. De alumnos que asisten a la escuela en 5to y 6to grado.

La investigación se desarrolló a partir de 23 de septiembre al 2 de diciembre de 2015 en las 9 instituciones de nivel primaria del municipio de Huitzilac, Morelos.

Asimismo, del 25 al 29 de mayo del 2015 se realizó la prueba piloto en la escuela primaria Atlamiliztli en dos grupos (5°B y 6°B grado) con un total de 44 alumnos de ambos sexos de los cuales solo 34 alumnos cumplieron con los criterios de inclusión.

## Variables

### Variables Independientes

- Perfil antropométrico y
- Perfil físico

### Variables Dependientes

- Aptitud Físicas
- Orientación deportiva



Variable	Definición teórica de la variable	Definición operacional	Nivel de medición	Unidad de medición
Perfil	Conjunto de rasgos peculiares que caracterizan a alguien o algo. Diccionario de la real academia española. 22ª edición (2012)	Atributos propios	Cuantitativa	Nivel
Variable	Definición teórica de la variable	Definición operacional	Nivel de medición	Unidad de medición
Antropometría	La antropometría es la ciencia de la medición de las dimensiones y algunas características físicas del cuerpo humano. Sánchez-Rivera (1997-2006)	Medidas y dimensiones del cuerpo	Cuantitativa	Metros, y kilogramos
Físico	Exterior de una persona; lo que forma su constitución y naturaleza. Diccionario de la real academia española. 22ª edición (2012)	Capacidades físicas	Cuantitativa	Metros, segundos, repeticiones y kilogramos
Orientación	Acción de dirigir o encaminar a alguien o algo hacia un fin determinado Diccionario de la real academia española. 22ª edición (2012)	Mostrar el camino	Cualitativa	
Deporte	Actividad física, ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas. Diccionario de la real academia española. 22ª edición (2012)	Medio de la educación física	Cualitativa	

Tabla 1. Matriz de operalización de variables



### Premisas

- a) Perfil antropométrico
- b) Perfil físico
- c) Niños de 10 a 11 años
- d) Municipio de Huitzilac, Morelos
- e) Orientación a la iniciación Deportiva

### Elementos de investigación

1. Ámbito de estudio: Municipio de Huitzilac, Morelos
2. Sujeto de estudio: Niños de 10 a 11 años
3. Objetivo de estudio: Perfil antropométrico, Perfil físico y Orientación a la iniciación deportiva

Conceptos	Variables	Indicadores	Índices	Ámbito	Instrumento
Perfil Antropométrico	Talla	Estatura parado	mts	Área antropométrica adaptada en un aula escolar.	Hoja de registro, balcusa de impedancia bioelectrica y tallimetro telescópico de pared
	Peso	Peso Corporal	Kg		
Perfil físico	Velocidad,	30 m/p	m/seg	Patio escolar adaptado en 6 estaciones.	Hoja de registro, cronómetro digital y cinta métrica de 50 mts.
	Fuerza en extremidades Superiores.	Lagartijas	RM		
	Fuerza en abdomen,	Abdominales	RM		
	Fuerza en extremidades inferiores.	Salto de longitud sin carrera de impulso.	1RM		
	Resistencia	600 m/p	m/min		
Orientación Deportiva	Aptitud para el deporte	Evaluación de capacidades motrices Nota: son las mismas variables de perfil físico.	Rangos estándar para la detección de talentos en capacidades motrices (tabla 5, 6, 7 y 8).	Área adaptada de recopilación, vaciado, tratamiento y análisis de datos.	Hoja de registro, manual para la detección de talentos deportivos, computadora portátil, software de paquetería Office 2013.

Tabla 2. Cuadro de conceptos a datos.

## Instrumentos

Especificación	Características	Marca	Imagen
Balcusa de impedancia bioelectromagnética.	Las básculas funcionan con métodos y sistemas electrónicos, mostrando en una pantalla de fácil lectura la masa del objeto que se pesa.	SECA	
Tallimetro telescópico	Especialmente diseñado para medir la altura en pared, el posicionador pie garantiza la correcta medición del paciente y precisa. El rango de 60 a 2100 mm cubre la longitud de niños y adultos. Posicionador de cabeza plegable. Rango de medición: 60 - 2100 mm. Graduación: 1 mm. Material: aluminio.	SECA	

Cronometro digital	Cronómetro digital de tipo de reloj que basa su funcionamiento en la electrónica digital para marcar el tiempo.	Q&Q	
Cinta métrica metálica de 50 m.	Cinta métrica o un flexómetro que consiste en una cinta flexible graduada y se puede enrollar, de transporte fácil, que permite medir líneas y superficies curvas	Truper	
Manual.- sistema mexicano para la detección de talentos deportivos para su iniciación deportiva	Manual de pruebas físicas y antropométricas implementado por la dirección de talentos deportivos en 1999.	Bibliografía	
<b>Especificación</b>	<b>Características</b>	<b>Marca</b>	<b>Imagen</b>
Software de paquetería office 2013	Es una suite ofimática que abarca el mercado completo en Internet e interrelaciona aplicaciones de escritorio, servidores y servicios para los sistemas operativos Microsoft Windows compuesto por procesador de textos, hoja de cálculo y despegador de diapositivas visuales.	Microsoft	

Tabla 3. Cuadro de instrumentos.

# RESULTADOS

## Reclutamiento

A través del titular del Instituto de Educación Básica del Estado de Morelos (IEBEM), se permitió la realización de la investigación en las nueve instituciones de educación primaria registradas ante el mismo (escuela primaria particular “Diego Rivera”, matutina; escuela primaria federal “General Francisco V. Pacheco”, matutina; escuela primaria federal vespertina, “Huitzilopxtli”; escuela primaria federal “Lázaro Cárdenas”, matutina; escuela primaria federal “Melchor Ocampo”, vespertina; escuela primaria federal “XXX Legislatura; escuela primaria federal, “José María Morelos y Pavón”; y escuela primaria federal “General Emiliano Zapata, en las cuales a partir de 23 de septiembre al 16 de diciembre de 2015, donde se realizarán pruebas para obtener el perfil antropométrico y perfil físico de los alumnos de 5to y 6to de primaria que se encuentren en el rango de 10-11 años de edad que cumplan con los criterios de inclusión.

A la fecha, se realizó un pilotaje en la escuela primaria federal Atlamiliztli, con domicilio antiguo camino a Tepoztlán s/n Lomas de Buena Vista, con clave escolar 17DPR0531L, ubicada en el municipio de Cuernavaca, Morelos a la cual se le denominará A-1 con los grupos de 5 grado grupo B y 6 grado grupo B, la cual comprobó la validez de instrumentos, constructo y criterios de evaluación metodológicos y de los capacitados.

## Estadística y análisis

El tipo de escalas de análisis de datos del perfil

antropométrico es bi-dimensional nominal, y los análisis estadísticos son la media, moda y mediana, varianza y desviación estándar frecuencias absolutas y relativas.

El tipo de escalas de análisis de datos del perfil físico es k-dimensional de intervalos, y los análisis estadísticos son la media, moda y mediana, varianza y desviación estándar frecuencias absolutas y relativas.

El tipo de escalas de análisis de datos es la orientación deportiva es k-dimensional nominal e de intervar, y los análisis estadísticos el de coeficiente de correlación.

## Flujo de participantes

1. Tamaño de Muestra piloto 34 antiguo camino a Tepoztlán clave escolar 17DPR0531L.
2. Primer tamaño de muestra 1422 (censo INEGI 2010).
3. Segundo tamaño de muestra 1322 (censo IEBEM de escuelas de educación primaria del municipio de Huitzilac, Morelos).
4. Tercer tamaño de muestra 1201 (censo al interior de cada una de las escuelas de educación primaria del municipio de Huitzilac, Morelos).
5. Cuarto tamaño de muestra (población que cumple con el criterio de inclusión).
6. Quinto tamaño de muestra (población que no fue excluida o eliminada de la muestra al término de la toma de datos).

## Intervención o fidelidad de la manipulación

Tabla general de concentrados de pruebas antropométricas y físicas de los niñas de 10 a 11 años inscritos en la escuela primaria Atlamiliztli en 5°B y 6°B																			
Núm	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre(s)	Edad	Fecha de Nacimiento	Escuela	Grado y Grupo	Prueba A (cm)	Prueba B (kg)	Prueba C (seg)	Nivel	Prueba D (rep)	Nivel	Prueba E (rep)	Nivel	Prueba F (cm)	Nivel	Prueba g (min)	Nivel
1	Blanco	Valenzuela	Ma. Fernanda	11	12/06/2003	A-1	6 U	149	35	5.69	I	11	II	30	I	148	I	06:03	S/N
2	De la Rosa	García	Alessandra	11	09/06/2003	A-1	6 U	155	55.8	6.6	III	8	II	27	I	110	III	06:04	S/N
3	Elizalde	Ramírez	Hayco	11	20/07/2003	A-1	6 U	145	36.4	6.11	II	9	II	40	I	143	I	04:19	IV
4	García	Sandoval	Catherine Dianne	11	05/06/2003	A-1	6 U	143	31.1	6.06	II	18	I	31	I	120	III	06:25	S/N
5	González	Cervante	Jocelyne	11	22/12/2003	A-1	6 U	144	39.4	0	0	26	I	25	I	155	I	06:02	S/N
6	González	Sotelo	Cynthia Valeria	11	03/09/2003	A-1	6 U	161	70.7	5.93	I	10	II	20	I	130	II	04:10	III
7	Hidalgo	Villa	Laura Alexa	11	17/06/2003	A-1	6 U	152	37.1	5.34	I	15	I	40	I	154	I	04:09	III
8	Benitez	Díaz	Carol Jacqueline	11	16/12/2003	A-1	6 U	152	53.1	6.79	III	10	II	32	I	112	III	03:50	III
9	Bobadilla	Rojas	Rebeca	10	12/06/2004	A-1	5 U	145	42.8	4.52	I	11	II	30	I	1.3	II	06:03	S
10	Hernandez	Olivarez	Lizeth Andrea	10	09/06/2004	A-1	5 U	133	26.1	5.59	I	9	II	20	I	1.27	II	06:04	S/N
11	Pérez	Díaz	Joselyn	10	20/07/2004	A-1	5 U	153	40.6	7.24	IV	14	II	24	I	1.15	III	04:19	IV
12	Saldívar	Gonzalez	Jimena	10	05/06/2004	A-1	5 U	146	46.1	7.22	IV	4	III	9	II	1.16	III	06:25	S/N
13	Padilla	Aguilar	Maritza Lizbeth	10	22/12/2004	A-1	5 U	149	30.6	6.13	II	11	II	20	I	1.1	III	06:02	S/N
14	González	Hernandez	Andrea Fernanda	10	03/09/2004	A-1	5 U	138	36.1	5.93	II	11	II	20	I	1.09	III	04:10	III
15	Martín	Ordoñez	Elia Elena	10	17/06/2004	A-1	5 U	143	47.4	6.24	II	5	III	20	I	1.84	I	04:09	III
16	García	Segura	Marlet	10	22/06/2004	A-1	5 U	136	47.9	7.26	IV	7	II	8	III	1.17	III	04:50	IV
17	Matacasa	Tlatejapa	America Fernanda	10	12/03/2004	A-1	5 U	142	30.6	6.24	II	14	II	21	I	1.45	I	05:50	S/N
18	Guillén	Hernandez	Alexa Daniela	10	14/05/2004	A-1	5 U	145	32.7	5.52	I	11	II	24	I	1.25	II	06:20	S/N
19	González	Sanchez	Denili	10	16/12/2004	A-1	5 U	152	48.3	6.25	II	10	II	8	III	0.94	IV	03:50	III

Tabla 4. Concentrado de la población femenina de la primaria Atlamiliztli.

Tabla general de concentrados de pruebas antropométricas y físicas de los niños de 10 a 11 años inscritos en la escuela primaria Atlamiliztli en 5°B y 6°B																			
Núm	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre(s)	Edad	Fecha de Nacimiento	Escuela	Grado y Grupo	Prueba A (cm)	Prueba B (kg)	Prueba C (seg)	Nivel	Prueba D (rep)	Nivel	Prueba E (rep)	Nivel	Prueba F (cm)	Nivel	Prueba g (min)	Nivel
1	Rojas	Chavaje	Josua	10	12/06/2003	A-1	5 U	149	35	5.69	I	11	II	30	I	148	I	06:03	S/N
2	Hernandez	Espindola	Juan Antonio	10	09/06/2003	A-1	5 U	155	55.8	6.6	III	8	II	27	I	110	III	06:04	S/N
3	Martinez	Moreno	David	10	20/07/2003	A-1	5 U	145	36.4	6.11	II	9	II	40	I	143	I	04:19	IV
4	Torres	De la luz	Angel Noe	10	05/06/2003	A-1	5 U	143	31.1	6.06	II	18	I	31	I	120	III	06:25	S/N
5	Zamora	Tellez	José Mariano	10	22/12/2003	A-1	5 U	144	39.4	0	0	26	I	25	I	155	I	06:02	S/N
6	Delgado	Martinez	Yanshua	11	12/10/2003	A-1	6 U	149	54.4	6.1	III	7	II	23	I	142	II	05:53	S/N
7	García	Vilchis	Ricardo Gael	11	19/10/2003	A-1	6 U	144	37.7	5.57	I	6	II	31	I	131	III	05:54	S/N
8	Gómez	Flores	Alan	11	03/07/2003	A-1	6 U	145	60.7	6.05	III	2	IV	30	I	140	II	04:09	IV
9	Martinez	Samani	Kevin Jesus	11	23/10/2003	A-1	6 U	155	57.7	5.86	II	4	III	22	II	139	II	06:15	S/N
10	Molina	Sanchez	Arturo	11	14/06/2003	A-1	6 U	133	23.7	5.42	I	12	II	40	I	141	II	05:52	S/N
11	Morales	López	Hugo B. J. M.	11	19/07/2003	A-1	6 U	162	72.8	6.31	III	3	III	20	II	122	III	04:00	IV
12	Paredes	Sotelo	Edwin Aldair	11	22/12/2003	A-1	6 U	143	43.5	5.79	II	8	II	20	II	152	II	03:59	IV
13	Rodriguez	Reyes	Miguel Angel	11	19/10/2003	A-1	6 U	147	47.8	5.55	I	14	I	32	I	152	II	03:40	III
14	Servin	Sanchez	José Victor	11	07/08/2003	A-1	6 U	147	46.6	5.53	I	3	III	32	I	140	II	03:35	III
15	Sotelo	Castañeda	Christian Alejandro	11	08/11/2003	A-1	6 U	160	63.7	6.73	IV	1	S/N	31	I	0		04:16	IV

Tabla 5. Concentrado de población masculina de la primaria Atlamiliztli

### Estadística y análisis de datos

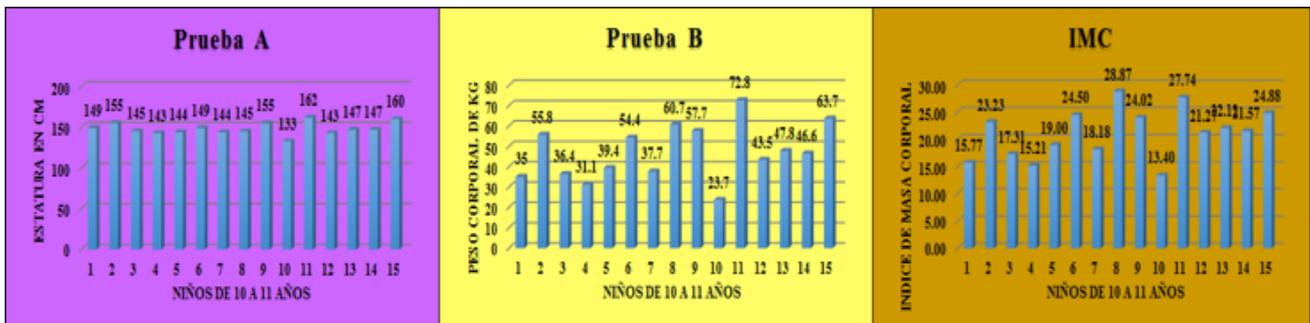


Gráfico 1. Antropometría de los niños de 10 a 11 años de edad de la escuela primaria Atlamiliztli del poblado de Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México.

**Nota:** Se entenderá por “prueba A” talla parado en centímetros, “prueba B” peso corporal en kilogramos e “IMC” (índice de masa corporal) como coeficiente de correlación antropométrico.

Antropometría promedio masculina			
Edad	Talla	Peso	IMC
10 años	147.2 cm	39.54 kg	18.8666
11 años	148.5 cm	50.86 kg	20.0215

Tabla 6. Promedios antropométricos masculino por edad derivados a las pruebas realizadas en la escuela primaria Atlamiliztli del poblado de Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México.

**Nota:** Las pruebas se realizaron en un área antropométrica adaptada por alumnos de la licenciatura en nutrición de la UAEM y los instrumentos fueron una báscula digital, un tallímetro telescópico y la boleta individual.

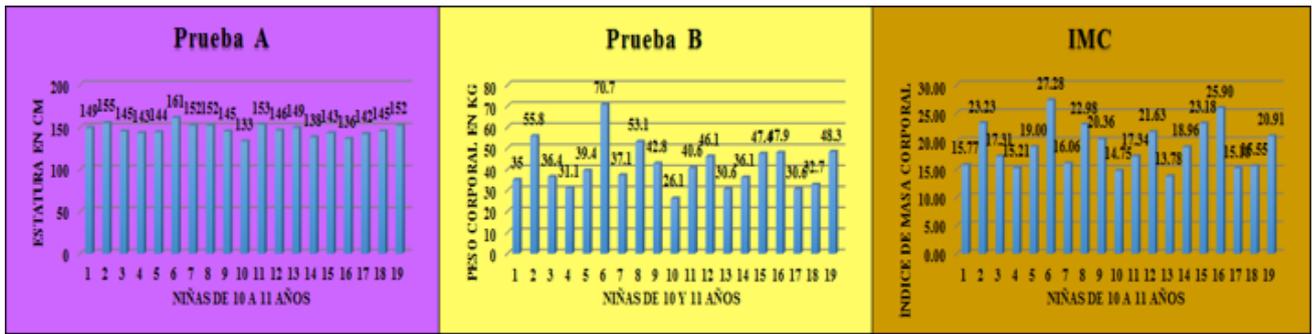


Gráfico 2. Antropometría de los niños de 10 a 11 años de edad de la escuela primaria Atlamiliztli del poblado de Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México.

Nota: Se entenderá por “prueba A” talla parado en centímetros, “prueba B” peso corporal en kilogramos e “IMC” (índice de masa corporal) como coeficiente de correlación antropométrico.

Antropometría promedio femenina			
Edad	Talla	Peso	IMC
10 años	143.8 cm	39.02 kg	18.8666
11 años	150.1 cm	44.83 kg	19.6036

Tabla 7. Promedios antropométricos femeninos por edad derivados a las pruebas realizadas en la escuela primaria Atlamiliztli del poblado de Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México.

Nota: Las pruebas se realizaron en un área antropométrica adaptada por alumnos de la licenciatura en nutrición de la UAEM y los instrumentos fueron una báscula digital, un tallimetro telescópico y la boleta individual.

NIVELES- edad	VELOCIDAD (seg.)				FUERZA EN EXTREMIDADES				FUERZA EN ABDOMEN (abdominales)				FUERZA EN EXTREMIDADES				RESISTENCIA (min.)			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
10	5.7 0-	5.8- 6.2	6.3- 6.7	6.8- 7.1	13 0-	6-12	3-5	2	22 0-	12- 21	5-12	3-4	145 0-	130- 144	115- 129	107- 114	2.45 0-	2.46- 3.14	3.15- 3.50	3.51- 4.14
11	5.6 0-	5.7- 6.0	6.1- 6.6	6.7- 7.1	13 0-	6-12	3-5	2	23 0-	13- 22	6-12	3-5	154 0-	138- 153	121- 137	112- 120	2.41 0-	2.42- 3.68	3.07- 3.48	3.49- 4.25

Tabla 8. Rangos de niveles de capacidades motrices en el sexo femenino por edad

Nota: Los rangos de los niveles de eficiencia física son tomados del manual de pruebas físicas y antropométricas implementado por la dirección de talentos deportivos en 1999. Todos aquellos que no cumplen con rango del nivel IV se les consideran sin nivel (S/N).

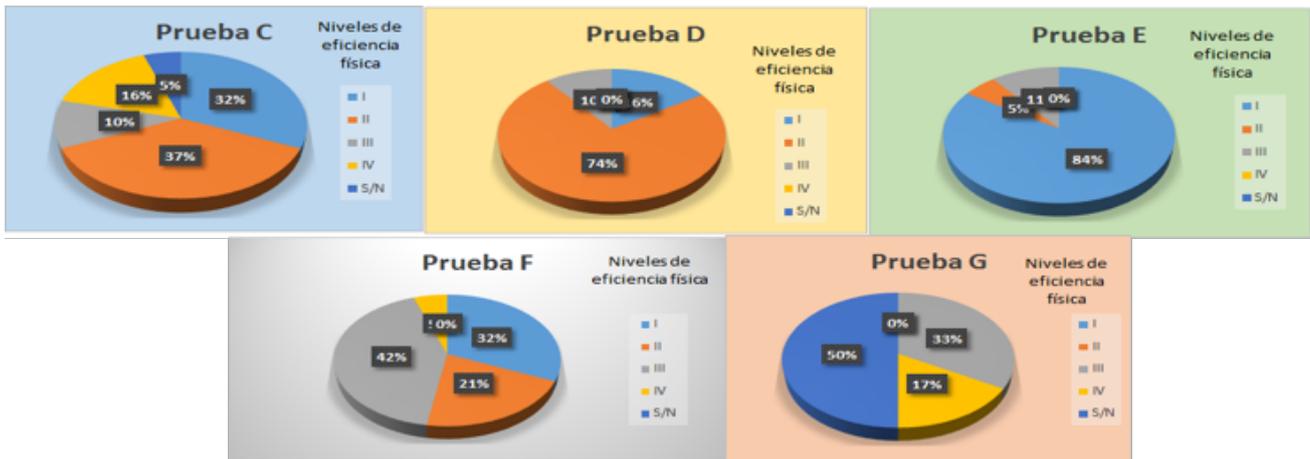


Gráfico 3. Promedio de eficiencia física de los niños de 10 a 11 años de la escuela primaria Atlamiliztli del poblado de Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México.

**Nota:** se entenderá por “prueba C” velocidad de desplazamiento, “prueba D” fuerza en tren superior, “prueba E” fuerza en abdomen, “prueba F” Fuerza en tren inferior y “prueba G” a resistencia aeróbica.

NIVELES- edad	VELOCIDAD (seg.)				FUERZA EN EXTREMIDADES				FUERZA EN ABDOMEN (abdominales)				FUERZA EN EXTREMIDADES inferiores (cm.) (Salt. de long. s/carr. de impulso)				RESISTENCIA (min.)			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
10	6.0-6.5	6.1-6.5	6.6-7.1	7.2-7.6	15-16	7-14	2-6	1	17-18	9-16	3-8	1-2	134-140	119-124	104-108	95-100	3.00-3.01	3.01-3.31	3.32-4.14	4.15-4.53
11	5.9-6.4	6.0-6.4	6.5-7.0	7.1-7.5	16-17	8-15	3-7	1-2	18-19	10-17	4-9	14-3	140-144	124-139	108-123	100-107	3.00-3.01	3.01-3.30	3.31-4.14	4.15-4.53

Tabla 9. Rangos de niveles de capacidades motrices en el sexo femenino por edad

**Nota:** Los rangos de los niveles de eficiencia física son tomados del manual de pruebas físicas y antropométricas implementado por la dirección de talentos deportivos en 1999. Todos aquellos que no cumplen con rango del nivel IV se les consideran sin nivel (S/N).

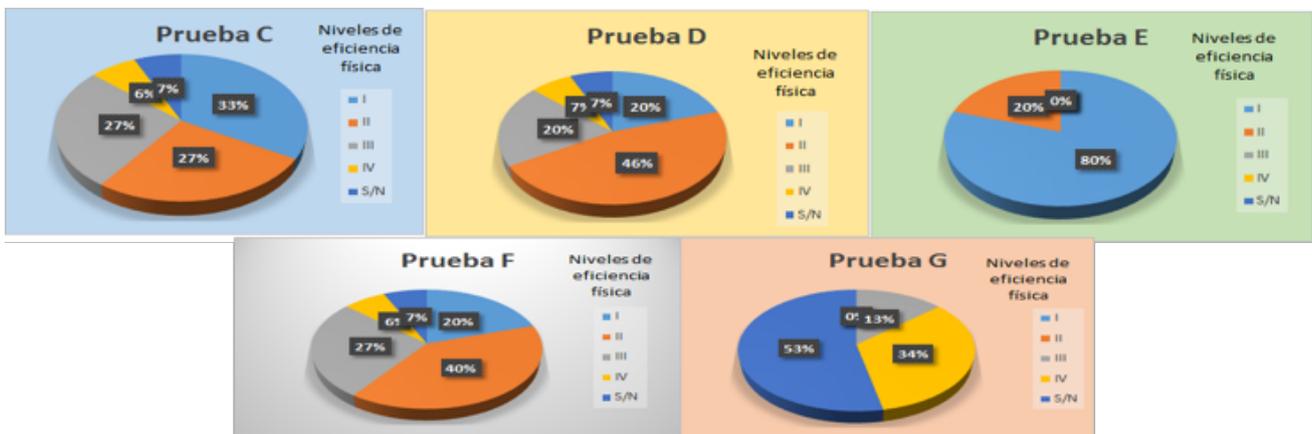


Gráfico 4. Promedio de eficiencia física de las niñas de 10 a 11 años de la escuela primaria Atlamiliztli del poblado de Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México.

Nota: se entenderá por “prueba A” velocidad de desplazamiento, “prueba D” fuerza en tren superior, “prueba E” fuerza en abdomen, “prueba F” Fuerza en tren inferior y “prueba G” a resistencia aeróbica.

Tabla para la orientación a la iniciación deportiva de niños con mayor certeza																		
Apellido Materno	Nombre(s)	Edad	Fecha de Nacimiento	Escuela	Prueba A (cm)	Prueba B (kg)	Nivel prueba C	Nivel prueba D	Nivel prueba E	Nivel prueba F	Nivel prueba G	con aptitud para 1 deporte	con aptitud para 2 deporte	con aptitud para 3 deporte	con aptitud para 4 deporte	con aptitud para 5 deporte	con aptitud para + de 5 deportes	Disciplinas
Valenzuela	Ma. Fernand	11	12/06/2003	A-1	149	35	I	II	I	I	S/N						x	haterofilia, atletismo, beisbol, hokey
García	Alessandra	11	09/06/2003	A-1	155	55.8	III	II	I	III	S/N							Ninguna
Ramírez	Hayco	11	20/07/2003	A-1	145	36.4	II	II	I	I	IV	x						Halterofilia
Sandoval	Catherine Di	11	05/06/2003	A-1	143	31.1	II	I	I	III	S/N						x	boliche, equitación, gimnasia rit., patinaje art., tiro y tiro c/arco
Cervante	Jocelyne	11	22/12/2003	A-1	144	39.4	0	I	I	I	S/N						x	haterofilia, beisbol, boliche, hokey de halterofilia, atletismo, basquetbol, beisbol, hokey en P., voleibol de sala, voleibol de playa, karate do, tae kwon do, boxeo,
Sotelo	Cynthia Vale	11	03/09/2003	A-1	161	70.7	I	II	I	II	III						x	halterofilia, atletismo, badminton, beisbol, boliche, hokey en P., pelota vasca, tenis, boxeo, clavados, equitación, gimnasia art., gimnasia rit., tiro y tiro c/arco
Villa	Laura Alexa	11	17/06/2003	A-1	152	37.1	I	I	I	I	III						x	halterofilia, atletismo, badminton, beisbol, boliche, hokey en P., pelota vasca, tenis, boxeo, clavados, equitación, gimnasia art., gimnasia rit., tiro y tiro c/arco
Díaz	Carol Jacque	11	16/12/2003	A-1	152	53.1	III	II	I	III	III							Ninguna
Rojas	Rebeca	10	12/06/2004	A-1	145	42.8	I	II	I	II	S/N			x				beisbol, hokey en P., boxeo,
Olivarez	Lizeth Andre	10	09/06/2004	A-1	133	26.1	I	II	I	II	S/N			x				beisbol, hokey en P., boxeo,
Díaz	Joselyn	10	20/07/2004	A-1	153	40.6	IV	II	I	III	IV							Ninguna
Gonzalez	Jimena	10	05/06/2004	A-1	146	46.1	IV	III	II	III	S/N							Ninguna
Aguilar	Maritza Lizbe	10	22/12/2004	A-1	149	30.6	II	II	I	III	S/N							Ninguna
Hernandez	Andrea Fern	10	03/09/2004	A-1	138	36.1	II	II	I	III	III							Ninguna
Ordoñez	Eliá Elena	10	17/06/2004	A-1	143	47.4	II	III	I	I	III	x						Halterofilia
Segura	Marlet	10	22/06/2004	A-1	136	47.9	IV	II	III	III	IV							Ninguna
Tiateipa	America Fern	10	12/03/2004	A-1	142	30.6	II	II	I	I	S/N	x						Halterofilia
Hernandez	Alexa Danie	10	14/05/2004	A-1	145	32.7	I	II	I	II	S/N			x				beisbol, hokey en P., boxeo,
Sanchez	Denili	10	16/12/2004	A-1	152	48.3	II	II	III	IV	III							Ninguna

Tabla 10. Tabla de análisis y propuesta para la iniciación a general de los niños de la escuela primaria Atlamiliztli del poblado de Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México.

Nota: El orden de las disciplinas deportivas para la iniciación deportivas con mayor certeza, se encuentran colocada en orden de mayor a menor grado de eficiencia física y antropométrica para el mismo.

Tabla para la orientación a la iniciación deportiva de niños con mayor certeza																				
Núm	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre(s)	Edad	Fecha de Nacimiento	Escuela	Prueba A (cm)	Prueba B (kg)	Nivel prueba C	Nivel prueba D	Nivel prueba E	Nivel prueba F	Nivel prueba G	con aptitud para 1 deporte	con aptitud para 2 deporte	con aptitud para 3 deporte	con aptitud para 4 deporte	con aptitud para 5 deporte	con aptitud para + de 5 deportes	Disciplinas
1	Rojas	Chavaje	Josua	10	12/06/2003	A-1	149	35	I	II	I	I	S/N						x	haterofilia, atletismo, beisbol, hokey de P., boxeo, clavados
2	Hernandez	Espindola	Juan Antonik	10	09/06/2003	A-1	155	55.8	III	II	I	III	S/N							Ninguna
3	Martínez	Moreno	David	10	20/07/2003	A-1	145	36.4	II	II	I	I	IV	x						Halterofilia
4	Torres	De la luz	Angel Noe	10	05/06/2003	A-1	143	31.1	II	I	I	III	S/N				x			Boliche, Tiro, tiro c/a, Gim. Ritmica
5	Zamora	Tellez	José Marian	10	22/12/2003	A-1	144	39.4	0	I	I	I	S/N						x	haterofilia, beisbol, boliche, hokey de P., clavados, gimnasia ritmica, patinaje artistico, tiro y tiro con arco
6	Delgado	Martinez	Yanshua	11	12/10/2003	A-1	149	54.4	III	II	I	II	S/N							Ninguna
7	Garía	Vilchis	Ricardo Geel	11	19/10/2003	A-1	144	37.7	I	II	I	III	S/N			x				beisbol, hokey en P., boxeo,
8	Gómez	Flores	Alan	11	03/07/2003	A-1	145	60.7	III	IV	I	II	IV							Ninguna
9	Martínez	Samani	Kevin Jesus	11	23/10/2003	A-1	155	57.7	II	III	II	II	S/N							Ninguna
10	Molina	Sanchez	Arturo	11	14/06/2003	A-1	133	23.7	I	II	I	II	S/N							beisbol, hokey en P., boxeo,
11	Morales	López	Hugo B. J. M.	11	19/07/2003	A-1	162	72.8	III	III	II	III	IV							Ninguna
12	Paredes	Sotelo	Edwin Aldair	11	22/12/2003	A-1	143	43.5	II	II	II	II	IV							Ninguna
13	Rodríguez	Reyes	Miguel Ange	11	19/10/2003	A-1	147	47.8	I	I	I	II	III						x	Judo, badminton, beisbol, boliche, hokey sobre P., Pelota vasca, tenis, boxeo, clavados, gimnasia art., gimnasia rit., patinaje art., tiro.
14	Servín	Sanchez	José Victor	11	07/08/2003	A-1	147	46.6	I	III	I	II	III			x				beisbol, hokey en P., boxeo,
15	Sotelo	Castañeda	Christian Ale	11	08/11/2003	A-1	160	63.7	IV	S/N	I	S/N	IV							Ninguna

Tabla 11. Tabla de análisis y propuesta para la iniciación a general de las niñas de la escuela primaria Atlamiliztli del poblado de Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México.

**Nota:** el orden de las disciplinas deportivas para la iniciación deportivas con mayor certeza, se encuentran colocada en orden de mayor a menor grado de eficiencia física y antropométrica para el mismo.

# CONCLUSIONES

La prueba piloto realizada en la escuela primaria “Atlamilztl” nos permitió modificar y adaptar los instrumentos y baterías para la toma y captura de datos del trabajo de “pentatlón escolar”, así como la capacitación práctica y organización del cuerpo de especialistas.

Se propone la caracterización físico-antropométrica de la población de 10 y 11 años de edad, en acorde a la iniciación competitiva deportiva en el país (Olimpiada Nacional, Juegos Populares, Juegos de Educación Básica, etc.), que se da en la primer categoría de 12 a 13 años en la mayoría de las disciplinas involucradas convocadas.

Dicha caracterización físico-antropométrica propuesta a través de la toma de 2 medidas antropométricas y su coeficiente de correlación a través del IMC y 5 de capacidades físicas condicionales catalogadas a través de 5 rangos de eficiencia física, nos permitió en primera instancia, a) desarrollar una base de datos y conocer el promedio antropométrico básico de dicha población, b) conocer el nivel de eficiencia física con el que cuentan dicha población, c) correlacionar con su perfil antropométrico y el físico permitiéndonos sugerir una o más disciplinas deportivas en las que el niño pudiera desarrollarse de manera adecuada (sin factores negativos internos o externos) e incluso, a través de pruebas aún más especializadas, considerarse como un posible talento deportivo.

En México y en específico en el municipio de Huitzilac, Morelos, no se cuenta con una base de datos sobre la antropometría y eficiencia física de los pobladores, así como su respectivo análisis que permitan orientar no solo a los niños y/o padres de familia a tomar una buena decisión al momento de iniciar su vida deportiva, sino también a los representantes políticos, con la finalidad de tomar decisiones oportunas y objetivas sobre la actividades físico deportivas que se oferten como parte del plan de desarrollo de las diferentes administraciones gubernamentales.

La presente investigación sirvió como pre-test para la validez de contenido, constructo y criterios del protocolo de investigación de “caracterización de los niños de 10 a 11 años de edad del municipio de Huitzilac, Morelos para su orientación a la iniciación deportiva con mayor certeza” el cual será utilizado por un servidor como tesis para titulación de la maestría en ciencias del deporte que oferta la ENED con sede en la UAEM en el estado de Morelos.

La intervención de la investigación para tesis de maestría se realizará del 30 de septiembre al 2 de diciembre y su análisis del 1 de octubre al 14 de diciembre a la cual le corresponde una muestra inicial de 1,422 niños en el intervalo de edad de 10 a 14 años de acuerdo al censo poblacional del INEGI en 2010, la cual será modificada de acuerdo a los criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

Una vez caracterizando y analizando los perfiles a través de un coeficiente de correlación mediante percentiles de aptitud para el deporte, permitirá la orientación a la iniciación deportiva con mayor certeza, lo cual se pretenderá a mediano y largo plazo la intervención de los organismos locales y regionales deportivos (escuelas, clubes, asociaciones, etc.).

# COMENTARIOS

Los instrumentos y baterías para la captura e interpretación de datos son basados en el trabajo de “pentatlón escolar”, sin embargo se adaptaron derivado a que el trabajo bibliográfico publicado en 1999 no es para caracterización, sino para detección de talentos deportivos, aunado a ello, las instrucciones de vaciado no cubren todos los aspectos de las casillas a llenar en la cedula de registro y resumen de talentos.

Por otra parte, se consideró la investigación de Filin y Volkov publicada en 1998, sin embargo se creyó más pertinente (en el caso de la caracterización de dicha población) utilizar los estándares establecidos por el Dr. Hermenegildo Pila Hernández, ya que se establecieron para la población de Cuba y posteriormente de México, sin embargo se considera importante que en una segunda etapa, ya con la base de datos de la caracterización de la población considerar los percentiles apropiados para las circunstancias actuales del nivel de rendimiento deportivo.

Los alumnos de la escuela primaria “Atlamiliztli” (no obstante el género), presentaron un alto porcentaje de eficiencia en fuerza abdominal, bajo porcentaje en resistencia aeróbica, sin embargo, baja estatura y bajo peso en base al estándar nacional, sin embargo en marzo 2015 ocuparon el 5to lugar nacional de los juegos de educación básica de nivel primaria con sede en el estado de Jalisco.

# NOTAS

El grupo de especialistas que se encuentran aplicando las pruebas son alumnos de semestres avanzado de la licenciatura en nutrición y licenciatura en educación física de la Universidad Autónoma del estado de Morelos (UAEM).

La autorización para la intervención en las instituciones de educación primaria del pilotaje e investigación de tesis de maestría fue gestionada a través del instituto de educación básica del estado de Morelos (IEBEM), misma a la que se le entregara copia de la base de datos y análisis de los mismo para su utilización con fines en pro del deporte escolar.

La correspondencia en relación a este artículo debe dirigirse a Juan Salvador Gómez Miranda, dirección de correo electrónico: [cenizontle2@hotmail.com](mailto:cenizontle2@hotmail.com)

# REFERENCIAS

Dirección de talentos deportivos, 1999. Sistema mexicano de selección de talentos para la iniciación deportiva. Pila H. H., Nova G. R., Jiménez. D. O., Vargas P. R., Albizúa F. F., León M. G., Lozada G. A., Pérez L. J., Pizarro N. J., Rivera H. A., Gilbert R. G., Sotolongo A. M., Cruz D. C., Sánchez R. A., Alegría C. F., Pasten S. J.

Instituto Nacional de Estadística geográfica e informática 2010. Mujeres y hombres de Morelos recuperado electrónicamente de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/Mor/Poblacion/default.aspx?tema=ME&e=17> 29 de octubre de 2014.

H. Ayuntamiento de Huitzilac (2013). Programa municipal de desarrollo urbano 2013-2015 recuperado electrónicamente de [http://www.transparenciamorelos.mx/sites/default/files/OTI7%20PLAN%20DE%20DESARROLLO%20URBANO%20MUNICIPAL\\_0.pdf](http://www.transparenciamorelos.mx/sites/default/files/OTI7%20PLAN%20DE%20DESARROLLO%20URBANO%20MUNICIPAL_0.pdf)

Pila Hernández Hermenegildo (2009). ISCF "MANUEL FAJARDO" SELECCIÓN DE TALENTOS PARA LA INICIACIÓN DEPORTIVA, UNA EXPERIENCIA CUBANA. recuperado electrónicamente <http://www.inder.cu/indernet/Provincias/hlg/documentos/textos/T%20M%20DEL%20ENTRENAMIENTO%20DEPORTIVO/Teoria%20y%20Metodologia.%20del%20Entrenamiento.PDF> el 8 de octubre de 2014.

INDEM, 2012. Programa de promoción y desarrollo de la cultura física y el deporte. Recuperado electrónicamente de [http://www.transparenciamorelos.mx/sites/default/files/16\\_PROGRAMA%20ESTATAL%20DEL%20DEPORTE\\_0.pdf](http://www.transparenciamorelos.mx/sites/default/files/16_PROGRAMA%20ESTATAL%20DEL%20DEPORTE_0.pdf) el 20 de octubre de 2014.

Gómez Pacheco Delfino, 2005. Una pequeña historia de un gran pueblos. Ed. CONACULTA 1ª edición.

SEP, 2014. Sistema nacional de información de escuelas, Morelos, Huitzilac recuperado electrónicamente de <http://www.snie.sep.gob.mx/SNIESC/> 15 de noviembre de 2015.

A photograph of three cyclists riding on a red dirt road. The cyclist in the center is wearing a black and orange jersey and a white helmet, smiling. The cyclist on the right is wearing a blue and orange jersey and a black helmet. The cyclist on the left is wearing a black and red jersey and a white helmet. The background shows green hills and mountains under a cloudy sky.

# ALTITUD, EFICIENCIA DELTA Y COSTO ENERGÉTICO DURANTE EJERCICIO INCREMENTAL EN CICLISTAS AFICIONADOS

**Autor: Víctor Manuel González Gutiérrez**

*Tercer lugar del Área Ciencias Aplicadas.*

*Categoría: Abierta.*

*Seudónimo Dr. Lobo.*

*Correo electrónico: medep17vic@yahoo.com.mx*

# RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la influencia de la altitud sobre la eficiencia delta y costo energético, durante exposición aguda a la altitud. Determinar los valores de consumo máximo de oxígeno absoluto y relativo en dos diferentes altitudes.

**Materiales y métodos:** en siete ciclistas aficionados de la modalidad de ruta, se realizaron dos pruebas de tipo incremental aplicando la prueba de Astrand para cicloergómetro, la primera a 2,640 msnm en la Ciudad de Toluca y la segunda 4,450 msnm en el Volcán Nevado de Toluca, para observar los cambios en el rendimiento y el comportamiento de los valores de los signos vitales, de deportistas que viven en altitud elevada y son expuestos a altitud muy elevada.

**Resultados:** a 2,640 msnm la tensión arterial diastólica, correlacionó con consumo máximo de oxígeno absoluto, con calorías y con trabajo realizado.

El consumo máximo de oxígeno relativo correlacionó negativamente con frecuencia cardiaca, también correlacionó con eficiencia delta. Claramente, calorías y trabajo realizado se comportaron como una misma variable con un coeficiente de correlación de 1.0 a ésta altitud, la eficiencia delta se puede pronosticar confiablemente a partir de la tensión arterial sistólica más consumo máximo de oxígeno relativo. A 4,450 msnm la tensión arterial diastólica correlacionó de manera intensa con consumo máximo de oxígeno absoluto, pero de manera negativa con calorías y con trabajo realizado y se repite la correlación fuertemente positiva de consumo máximo de oxígeno relativo con eficiencia delta. El mejor pronóstico de la eficiencia delta es con la frecuencia cardiaca y con el consumo máximo de oxígeno relativo.

**Conclusión:** la influencia de la altitud sobre la eficiencia delta y el costo energético deriva en una disminución de ambas.

**PALABRAS CLAVE:** *altitud, eficiencia delta, ciclistas.*

## Summary

**Objective:** To determine the influence of altitude on the delta efficiency and energy cost during acute exposure to altitude. Determine the values of maximum consumption of absolute and relative oxygen at two different altitudes.

**Materials and methods:** in seven amateur cyclists mode route, two tests of incremental type using test Åstrand to cycle ergometer, the first at 2,640 meters above sea level in the city of Toluca and the second 4,450 meters above sea level in the Nevado de Toluca were held, to observe changes in performance and behavior of the values of vital signs, athletes living in high altitude and are exposed to very high altitude.

**Results:** 2,640 m diastolic blood pressure, correlated with absolute maximum oxygen consumption with calories and work done. The maximum oxygen

consumption relative negatively correlated with heart rate, also correlated with delta efficiency. Clearly, calories and work behaved as a single variable with a correlation coefficient of 1.0 at this altitude, the efficiency delta can be predicted reliably from more systolic blood pressure relative maximum oxygen consumption. A 4,450 m diastolic blood pressure correlated intensively with absolute maximum consumption of oxygen, but with negative calories and work done so and strongly positive correlation of maximal oxygen uptake efficiency relative to delta is repeated. The best prognosis is delta efficiency with heart rate and maximum oxygen consumption relative.

**Conclusion:** the influence of altitude on the delta efficiency and energy cost results in a decrease of both.

**KEYWORDS:** *altitude, efficiency delta, cyclistS.*

# INTRODUCCIÓN

**Planteamiento del problema:** Se ha observado la reducción de la capacidad de trabajo físico a grandes alturas, esta disminución es evidente a una altura de alrededor de 1,200 m en el caso de un ejercicio intenso en que participan grupos de grandes músculos durante alrededor de dos minutos o más.

Con fundamento en lo anterior decidimos plantearnos la siguiente pregunta de investigación: En un grupo de ciclistas aficionados, atendidos en el Centro de Atención Médica Integral en Actividad Física y Deporte de Toluca, Estado de México, durante el primer semestre de 2014 ¿será posible determinar la influencia de la altitud sobre la eficiencia delta y el costo energético? Variable independiente: altitud, variable dependiente: eficiencia delta y costo energético.

**Antecedentes:** (Bert, 1878 pp 1-53) “Los efectos perjudiciales de las grandes alturas se deben a la disminución de la presión parcial de oxígeno, a una presión barométrica reducida”. (Astrand, 1986, p 449). “La decisión de llevar a cabo los Juegos Olímpicos de 1968 en la ciudad de México, a una altura de 2300 m, creó un interés especial en los problemas vinculados con los efectos de la altura sobre el desempeño físico”. (Shephard, 1988, p 175) “En el XX Congreso Mundial de Medicina del Deporte en Melbourne 1974 la Federación Internacional de Medicina del Deporte FIMS aprobó una resolución, recomendando tener cuidado en altitudes superiores de 2290 msnm con la prohibición absoluta de realizar actividad física de competencia más allá de los 3050 m”. (Santalla, Naranjo y Terrados, 2009, pp 1096-1101) determinaron los cambios en la eficiencia muscular en 12 ciclistas de ruta de clase mundial, calcularon la eficiencia delta realizando una prueba incremental en la cual el cociente respiratorio fue de 1.



**Propósito de la investigación:** Determinar la influencia de la altitud sobre eficiencia delta y costo energético, durante ejercicio incremental en ciclistas aficionados, también, determinar en dos altitudes diferentes las características de la muestra: variables fisiológicas y antropométricas.

**Fundamento teórico de la investigación:** Existe déficit de conocimiento científico al no contar con información acreditada que indique el beneficio fisiológico y bioquímico que obtiene el deportista cuando lleva a cabo sesiones de entrenamiento en altitud.

# MÉTODO

## Muestra y selección de participantes

**Universo:** ciclistas aficionados del Estado de México integrantes de la selección estatal. Unidades de observación y criterios de selección: sexo masculino, de 20 a 30 años de edad, modalidad de ruta, cinco años de edad deportiva, en mismo mes o ciclo o iguales características de carga de trabajo, clínicamente sanos, al aceptar signaron carta de consentimiento informado (apéndice A). Criterios de exclusión: modalidad de velocidad (pista), sexo femenino, diferente mes o ciclo de preparación. Criterios de eliminación: Presentar lesión o patología, toma inconclusa de información. Muestra a conveniencia.

## Procedimiento

**Métodos para recolectar datos:** Se utilizó formato para toma de historia clínica (apéndice B), se elaboraron formas modelo para captura de variables (apéndice C) y pruebas ergométricas (apéndice D). Instrumentos utilizados: Cicloergómetro con freno mecánico Monark Ergomic B- 818 (Suecia), electrocardiógrafo Logos 8821 (U.S.A), Espirómetro Spirometric's INC SM1(U.S.A), báscula clínica con contrapesos Bame (México), monitor Polar PC Coach Light (Finlandia), esfigmomanómetro aneroides Adex (México), fonendoscopio Marshall (México), cronómetro Casio 880-JC-11 (México), Lap Top Hewlett-Packard HP 455 (U.S.A.), ambulancia, maletín médico, equipo rojo, oxígeno portátil, termómetro clínico, pilas alcalinas AA, software estadístico SPSS-PC 15. Para la evidencia de validez y nivel de confiabilidad de los instrumentos empleados se procedió a la calibración y verificación de su correcto funcionamiento de acuerdo a las normas del fabricante.

Se diseñó un estudio prospectivo, longitudinal, secuencial, analítico, con intervención deliberada, auto controlado. Los sujetos participantes fueron sometidos a dos intervenciones de acuerdo con las normas éticas del comité institucional y según la Declaración de Helsinki de 1975 en su versión de 1983, la primera en el Centro de Actividad Física y Deporte en la ciudad de Toluca, Estado de México (CT) a 2, 640 msnm y la segunda, catorce días después en el albergue de acceso al cráter del volcán Nevado de Toluca (VNT) a 4, 450 msnm. La forma en que se llevó a cabo la toma de información y

las mediciones, fue bajo los lineamientos del proceso de investigación científica y ejecutada por tres médicos especialistas en Medicina del Deporte y un Máster en Ciencias del Ejercicio y del Deporte. Descripción de las intervenciones.

- 1. Demarcación del estado inicial:** Se conformó un grupo de ciclistas aficionados, con el objetivo de determinar la influencia de la altitud sobre la eficiencia delta y costo energético.
- 2. Intervención:** Se realizaron dos pruebas ergométricas en cicloergómetro con freno mecánico, se utilizó el protocolo de (Astrand, 1986, p 249), la primera en la cT a 2, 640 msnm y la segunda dos semanas después en el albergue del cráter del VNT a 4, 450 msnm, se organizó el proceso estadístico.
- 3. Estado final:** Se examinaron los datos obtenidos, comparando los resultados entre las dos altitudes, se obtuvieron los resultados, se realizó la discusión y se elaboraron las conclusiones.

El estudio se realizó con siete ciclistas aficionados de la modalidad de ruta, se elaboró historia clínica (apéndice B), se tomó electrocardiograma de reposo de 12 derivaciones, se llevó a cabo espirometría para determinar el diagnóstico situacional de salud de los deportistas y para descartar patología cardiopulmonar o de otro tipo, se determinó el peso corporal, utilizando una báscula clínica de contrapesos con margen de error de 100 g, se determinaron en reposo: frecuencia cardíaca (FC) en un minuto, frecuencia respiratoria (FR), temperatura corporal axilar y tensión arterial (TA) utilizando esfigmomanómetro aneroides con margen de error de 2 mm Hg. Se obtuvo la FC máxima, mediante la fórmula 210 menos la edad (para cicloergómetro), también se calculó la FC al 80% y 90% de la FC máxima. Capturando los datos en el apéndice C. Una vez que los deportistas pasaron la evaluación inicial, estuvieron libres de síntomas y no existieron contraindicaciones relativas o absolutas, reunieron los criterios de inclusión, previamente al inicio de la prueba, se tomó la FC y la TA, posteriormente se calibró el cicloergómetro y a continuación se procedió a realizar la ergometría, para determinar el consumo de oxígeno (VO<sub>2</sub>) se utilizó el método indirecto. Colocamos en el quinto espacio intercostal la banda del monitor de FC, el

deportista realizó un calentamiento de 3 minutos a 30 watts, y a continuación se inició el protocolo con una carga de 50 watts con frecuencia de pedaleo a 60 revoluciones por minuto (rpm), a los 2 minutos y 30 segundos de esta primera etapa, se procedió a tomar la TA y la FC, con el fin de observar si el deportista presentaba alguna alteración del aparato cardiovascular durante el esfuerzo, a continuación se incrementaron 50 watts a las mismas 60 rpm, cada 3 minutos tiempo de duración para cada una de las etapas de éste protocolo, a partir de la segunda etapa, se capturaron las cifras de TA y FC a los 2.30 y 2.57 minutos respectivamente, el aumento de las cargas siguió y se consideraron como parámetros de finalización de la prueba los siguientes datos: el 90% de la FC máxima del deportista, TA: 250 mm Hg sistólica, 120 mm Hg diastólica, fatiga local o general del atleta. (American College of Sports Medicine, 2000, pp 241-2). Continuamos con el período de recuperación, observamos las condiciones integrales del ciclista, llevamos a cabo la monitorización del atleta quien siguió pedaleando con una carga de trabajo de 30 watts durante 5 minutos para que tuviera recuperación activa, se tomó la FC y la TA en los minutos uno, tres y cinco, se le preguntó si presentaba algún síntoma o molestia, para proceder a su atención, al no tener alteraciones morfo funcionales o patología alguna, se le indicó reposo pasivo.

Al concluir el protocolo, se obtuvo el valor del consumo máximo de oxígeno absoluto ( $VO_2 \text{ max A}$ ) utilizando el método indirecto, por medio de la aplicación de la siguiente fórmula:  $VO_2 \text{ máx.} = \text{Watt} (12) + 350$ , también se obtuvo el consumo máximo de oxígeno relativo ( $VO_2 \text{ max R}$ ) mediante ésta fórmula:  $VO_2 \text{ max A}$  dividido por peso corporal. (Astrand, 1984, pp 1-5).

**Eficiencia delta. Definición:** Determinante fisiológica del desempeño en ciclistas. Es el porcentaje de trabajo realizado por minuto-1 (watts convertidos a Kcal por minuto-1 resultando una unidad denominada Watt metabólico) convertida en energía gastada (Kcal/minuto-1) o costo energético. El cual ha sido postulado para ser la mejor variable validada como indicador predictivo de la eficiencia muscular en ciclistas de ruta. El aislamiento del costo energético de la musculatura implicada en el pedaleo y los procesos relacionados directamente con la producción de fuerza, por lo tanto, se deben descartar y eliminar otros procesos diferentes a los de la producción mecánica, entre ellos están: metabolismo de la producción de calor, gasto metabólico basal, liberación y recaptación del calcio del retículo sarcoplásmico, así como también, el costo energético del movimiento de

miembros torácicos. Entre las determinantes de la eficiencia muscular están: porcentaje de fibras musculares, edad, patrón de activación, velocidad de contracción muscular (ciclo excitación-contracción), cadencia de pedaleo y nivel de entrenamiento.

**Cálculo de eficiencia delta:** como la inversa de la pendiente de la regresión lineal ( $y = ax + b$ ) de la relación entre el gasto energético por minuto-1 y: (en Kcal por minuto-1), y el trabajo alcanzado por minuto-1 x: (en Watt metabólico).

Eficiencia delta % = pendiente [trabajo min-1 (kcal min-1) / (energía/min-1 (Kcal/min-1))]. (Santalla, Naranjo, Terrados, 2009, pp 1096-7).

Una segunda fórmula para calcular la eficiencia delta es descrita por (Coyle et al, 1992, pp 782-

8) quien refiere que es aproximadamente del 50 al 70% del consumo máximo de oxígeno relativo.

La eficiencia delta, sí puede dar una estimación razonable de la eficiencia muscular y ha sido propuesta como la mejor forma para estimarla, siempre con intensidades de ejercicio



que impliquen cociente respiratorio menor a uno.

Costo energético. Definición: Cantidad de kilocalorías utilizadas para realizar un trabajo.

**Determinación:** Se usó una ecuación de regresión, basada sobre el equivalente del oxígeno térmico para el cociente respiratorio sin consumo de proteínas:

$$\text{Costo energético} \\ (\text{Kcal}/\text{min}-1) = \text{VO}_2 (1.2341/\text{RER} + 3.8124)$$

Donde:  
VO<sub>2</sub> = consumo de oxígeno.

RER = Cociente respiratorio = 0.85 sin consumo de proteínas. (50.7% carbohidratos y 49.3% lípidos).

Por otra parte, la determinación del trabajo realizado se obtuvo de la siguiente manera: 69.7 Watt/kcal-1/ min-1 de donde surgió una unidad denominada Watt metabólico. Se hicieron cálculos al final de la etapa número uno de la ergometría y después hasta el final de la capacidad de potencia máxima, donde se tomó el cociente respiratorio como 0.85 (con producción de energía de 4.86 Kcal/l O<sub>2</sub> con participación de 50.7 de carbohidratos y 49.3% de lípidos como

precursores de energía) lo cual normalmente ocurre entre 300 y 350 Watts (Santalla, Naranjo, Terrados. 2009, p 1098).

La segunda prueba ergométrica se llevó a cabo dos semanas después, en el albergue de acceso al cráter del VNT a 4,450 msnm (con diferencia de altitud entre la cT y el VNT de 1,810 m).

Los deportistas tomaron el desayuno en su domicilio a las siete horas (apéndice D). Arribamos a alta altitud VNT a las 9 horas, se procedió a tomar signos vitales en reposo, (apéndice C), se recomendó a los deportistas que estuvieran bien cubiertos para evitar el aumento de la frecuencia cardiaca por la exposición al frío (variable extraña), a continuación se realizó la ergometría siguiendo la misma metodología que aplicamos en la ciudad de Toluca.

**Control de variables:** Dieta (variable extraña) antes y después de las evaluaciones ergométricas y durante el tiempo del estudio, se les dieron indicaciones a los deportistas para que siguieran las recomendaciones para llevar a cabo su alimentación.

FC (variable extraña) dos semanas antes de las pruebas ergométricas, los ciclistas realizaron ejercicio físico (variable extraña) a intensidad moderada al 60% de su FC máxima, el día previo a las dos valoraciones los ciclistas no realizaron ejercicio físico.

Temperatura corporal (variable extraña). Los deportistas permanecieron bien cubiertos, dentro de los vehículos de transporte, para que el frío del medio ambiente no disminuyera su temperatura.

**Enseñanza de la metodología:** El equipo interdisciplinario se reunió con los atletas, para instruirlos e informarles a cerca de la sistematización y secuencia del estudio.

**Captura y procesamiento estadístico de datos:** Se realizó una base de datos en el programa estadístico SPSS versión 13, se efectuó proceso estadístico, descriptivo; con medidas de tendencia central y de dispersión, para definir las características de la muestra. Se consideró, para este estudio un intervalo de confianza del 95% y las diferencias se estimaron significativas con una  $p < 0.05$ . Estadística inferencial: para comparar resultados de los valores inicial y valor final se utilizó t de

Student para muestras pareadas tomando en cuenta las siguientes datos: VO<sub>2</sub> maxA y VO<sub>2</sub>maxR, eficiencia delta, calorías (gasto calórico).



# RESULTADOS

La edad, peso corporal, VO<sub>2</sub> max A, VO<sub>2</sub> max R, eficiencia delta y calorías se encontraron como se muestra en los cuadros 1 y 2.

	Ciudad de Toluca, 2640 msnm				Volcán Nevado Toluca, 4450 msnm				
	Peso Kg.	VO <sub>2</sub> max A mL*min	VO <sub>2</sub> max R. mL*Kg	Ef. Delta %	Kcal	VO <sub>2</sub> max A	VO <sub>2</sub> max R	Ef. Delta	Kcal
1	79	3950	50.00	20.00	12.05	3350	42.50	16.96	10.57
2	82	4550	55.48	27.74	13.69	3950	48.17	24.08	12.20
3	65	3350	51.53	20.61	10.16	2750	42.30	16.92	8.75
4	87	3950	45.40	18.16	11.90	3350	38.50	15.4	10.44
5	73	3950	54.10	27.05	12.05	3350	45.89	22.94	10.57
6	63	3350	53.17	21.26	10.44	2750	43.65	17.46	8.99
7	80	3350	41.87	16.74	10.29	2750	34.37	13.74	8.86

**Cuadro 1.** Características iniciales de la muestra: Variables antropométricas y fisiológicas registradas.

Fuente: Hoja de concentración de datos.

	Intervalo	Promedio	Desviación estándar
Edad (años)	22 a 30	25.7	3.1
Peso corporal (Kg)	63 a 87	75.5	8.9

**Cuadro 2.** Edad y peso de ciclistas aficionados mexiquenses.

Fuente: Hoja de concentración de datos.

Al comparar el rendimiento atlético mostrado en la cT contra el registrado en el VNT, únicamente en las tensiones arteriales diastólica ( $p = 0.22$ ) y sistólica ( $p = 0.46$ ) no se observaron diferencias. (Cuadro 3).

Variables	Lugar de Realización		P
	Ciudad de Toluca	Volcán Nevado de Toluca	
Frecuencia respiratoria	18.0 (0.5)	25.7 (1.3)	0.016
Tensión arterial diastólica	81.1 (6.2)	76.8 (4.1)	0.224
Tensión arterial sistólica	124.5 (3.9)	126.0 (5.0)	0.461
Temperatura corporal	36.7 (0.12)	36.5 (0.07)	0.023
Frecuencia cardiaca	67.4 (8.7)	80.4 (4.1)	0.018
VO <sub>2</sub> max absolute	3778.5 (453.5)	3178.5 (453.5)	0.008
VO <sub>2</sub> max relative	50.2 (4.9)	42.1 (4.5)	0.018
Calorías	18.4 (2.4)	15.4 (2.4)	0.018
Eficiencia delta	21.6 (4.2)	18.2 (3.8)	0.018
Trabajo realizado	1283.07 (174.0)	1079.7 (171.1)	0.018

**Cuadro 3.** Comparación de variables fisiológicas y ergométricas de ciclistas aficionados, según lugar de ejecución de la prueba.

En la cT la FC estuvo negativamente correlacionada con la edad ( $r = -0.709$ ,  $p = 0.07$ ), de manera que a mayor edad menor fue la FC observada; por otra parte, el peso correlacionó intensamente con la FC de manera positiva con un coeficiente 0.825 ( $p = 0.02$ ) es decir, que a mayor peso corporal correspondió mayor FC, además, a mayor peso corporal mayores fueron las cifras de VO2 max A, mayores calorías y mayor trabajo realizado, aunque, probablemente debido al pequeño tamaño de la muestra, las correlaciones no fueron significativas (coeficientes 0.620, 0.601, con  $p = 0.13$ ,  $p = 0.15$  y  $p = 0.15$  respectivamente). La tensión arterial diastólica (TAD) estuvo correlacionada positivamente con VO2 max A ( $r = 0.792$ ,  $p = 0.03$ ) con calorías ( $r = 0.784$ ,  $p = 0.03$ ) y con trabajo realizado ( $r = 0.784$ ,  $p = 0.03$ ). La temperatura

corporal estuvo correlacionada negativamente con la FC ( $r = -0.822$ ,  $p = 0.02$ ) de igual manera que VO2 max R correlacionó negativamente con FC ( $r = -0.762$ ,  $p = 0.04$ ). Por último VO2 max A correlacionó con igual intensidad tanto con calorías ( $r = 0.998$ ,  $p = 0.0001$ ) como con trabajo realizado ( $r = 0.998$ ,  $p = 0.0001$ ) mientras que VO2 max R lo estuvo con la eficiencia delta ( $r = 0.871$ ,  $p = 0.01$ ). Es importante señalar claramente que calorías y trabajo realizado se comportan como una misma variable con coeficiente de correlación de 1.0.

Ahora bien, al pasar a las pruebas realizadas en VNT, se pierde la intensidad de la correlación negativa de la edad con la FC ( $r = -0.11$ ,  $p = 0.80$ ) y la correlación positiva del peso con la FC ( $r = 0.512$ ,  $p = 0.24$ ) (gráficos 1 a 4).

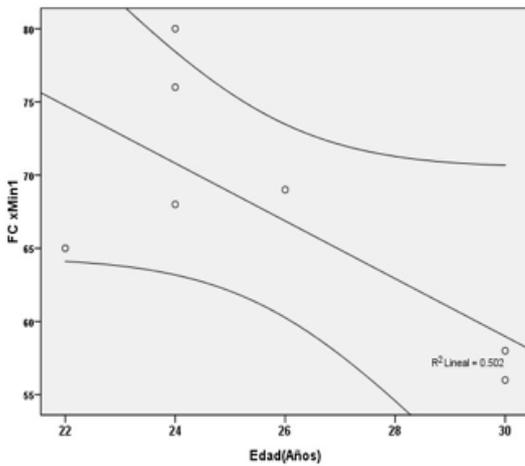


Gráfico 1. Correlación edad con FC ciudad de Toluca ( $r = -0.709$ ,  $p = 0.07$ ).

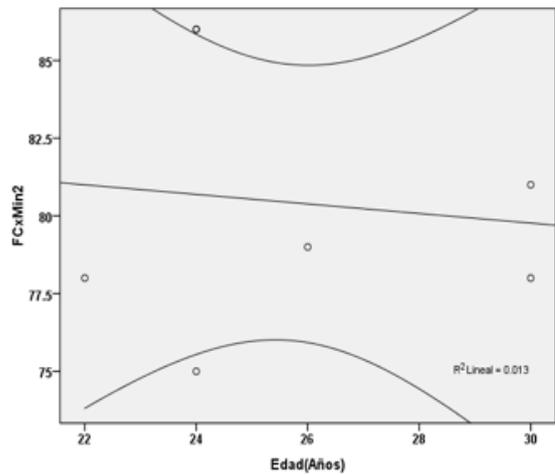


Gráfico 2. Correlación edad con FC Nevado de Toluca ( $r = -0.11$ ,  $p = 0.80$ ).

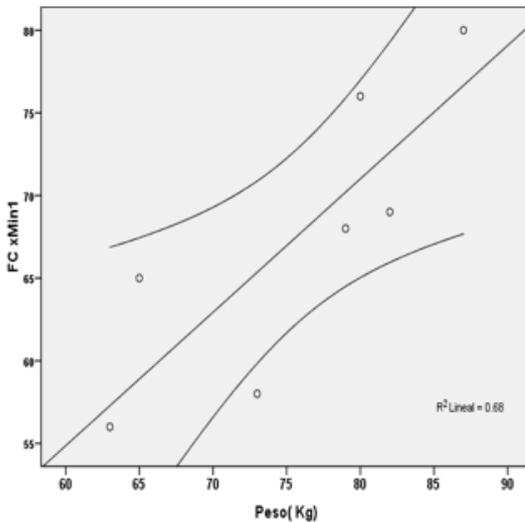


Gráfico 3. Correlación Peso con FC ciudad de Toluca ( $r = 0.825$ ,  $p = 0.02$ )

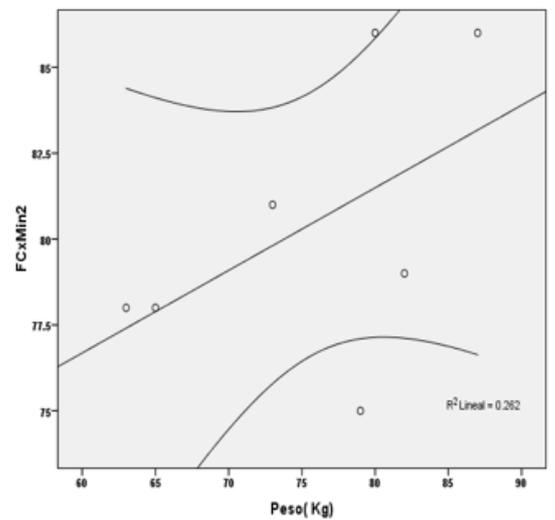


Gráfico 4. Correlación peso con FC Nevado de Toluca ( $r = 0.512$ ,  $p = 0.24$ )

No obstante, se mantuvieron con similares coeficientes las correlaciones del peso con el VO<sub>2</sub> Max absoluto ( $r = 0.620$ ,  $p = 0.13$ ), con calorías ( $r = 0.604$ ,  $p = 0.15$ ) y con trabajo realizado ( $r = 0.64$ ,  $P = 0.15$ ) entre ambos lugares de ejecución de la ergometría.

Por otro lado, en el volcán Nevado de

Toluca, la frecuencia respiratoria correlacionó significativamente con temperatura corporal ( $r = 0.745$ ,  $p = 0.05$ ) lo cual no se observó en la ciudad de Toluca cuyo coeficiente de correlación fue negativo y bajo; pero más intensa fue la correlación de la tensión arterial diastólica con temperatura corporal en volcán Nevado de Toluca, gráficos 5, 6 y 7.

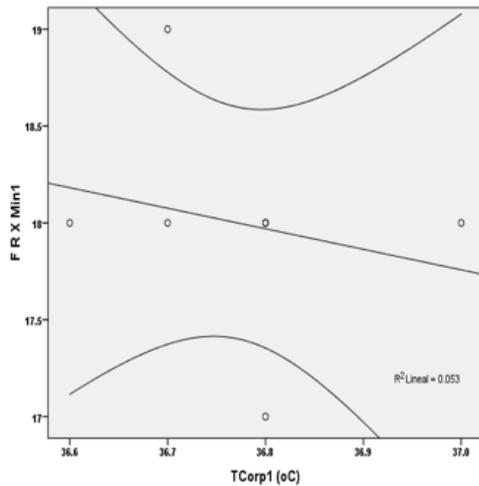


Gráfico 5. Correlación FR con Tcorp ciudad de Toluca ( $r = -0.23$ ,  $p = 0.61$ ).

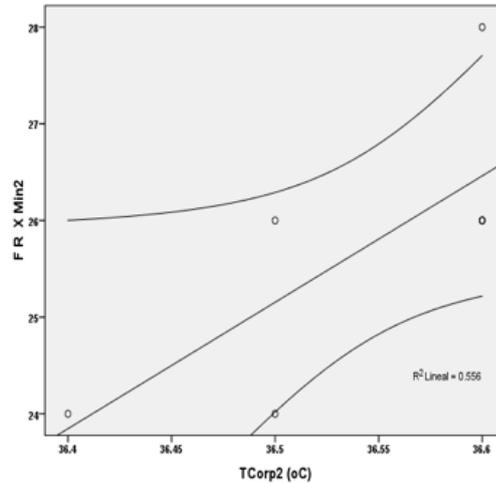


Gráfico 6. Correlación FR con Tcorp Nevado de Toluca ( $r = 0.745$ ,  $p = 0.05$ ).

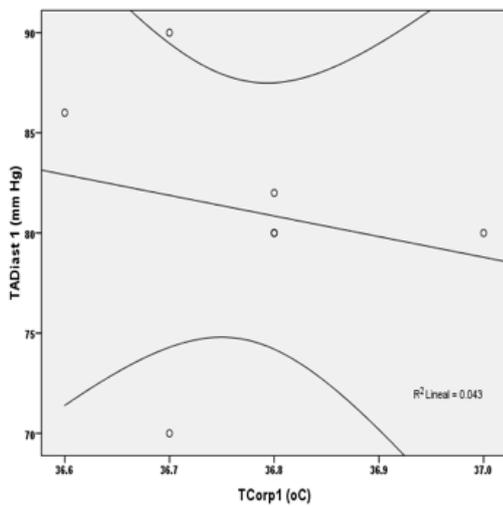


Gráfico 7. Correlación TAD con Tcorp ciudad de Toluca ( $r = -0.20$ ,  $p = 0.65$ ).

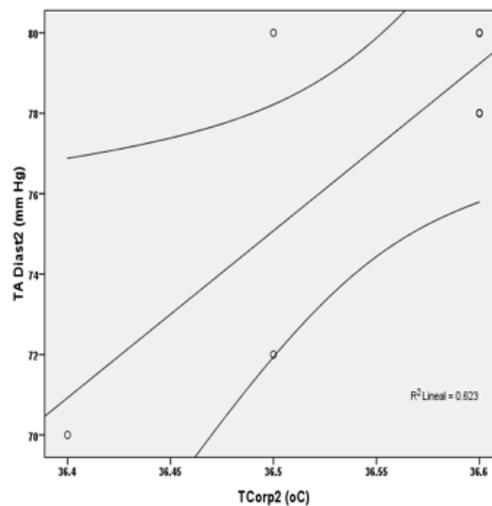


Gráfico 8. Correlación TAD con Tcorp Nevado de Toluca ( $r = 0.789$ ,  $p = 0.03$ ).

Por lo demás, en el volcán Nevado de Toluca, TAD correlacionó de manera intensa con VO<sub>2max</sub>, con calorías y con trabajo realizado, pero a diferencia de lo observado en la ciudad de Toluca

en el volcán Nevado de Toluca las correlaciones fueron negativas; de hecho, las correlaciones están invertidas como imagen de espejo ver gráficos 9 a 14.

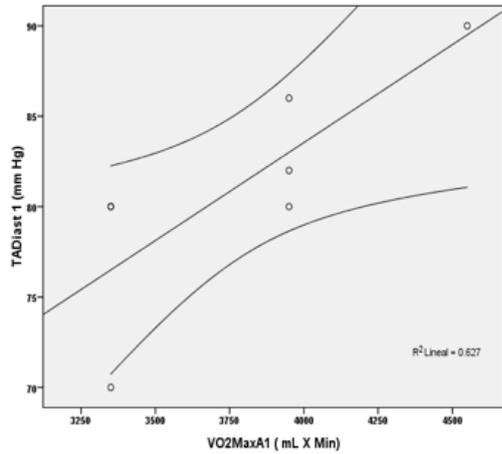


Gráfico 9. Correlación TAD con VO2 máxima absoluta, ciudad de Toluca ( $r = 0.792$ ,  $p = 0.03$ ).

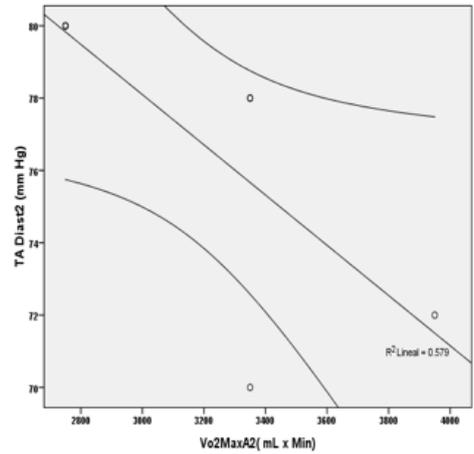


Gráfico 10. Correlación TAD con VO2 máxima absoluta, Nevado de Toluca ( $r = -0.761$ ,  $p = 0.04$ ).

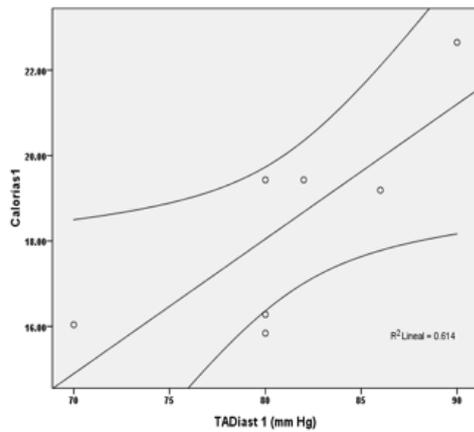


Gráfico 11. Correlación TAD con calorías, ciudad de Toluca ( $r = 0.784$ ,  $p = 0.03$ ).

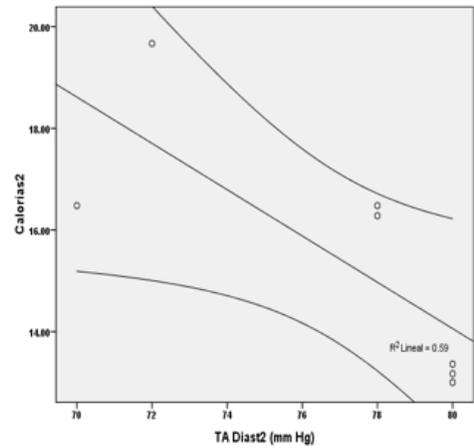


Gráfico 12. Correlación TAD con calorías, Nevado de Toluca ( $r = -0.768$ ,  $p = 0.04$ ).

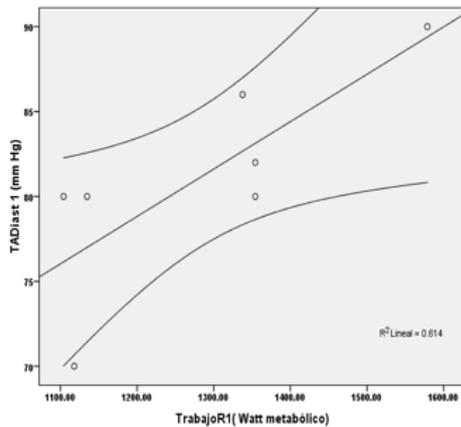


Gráfico 13. Correlación TAD con Trabajo R, ciudad de Toluca ( $r = 0.784$ ,  $p = 0.03$ ).

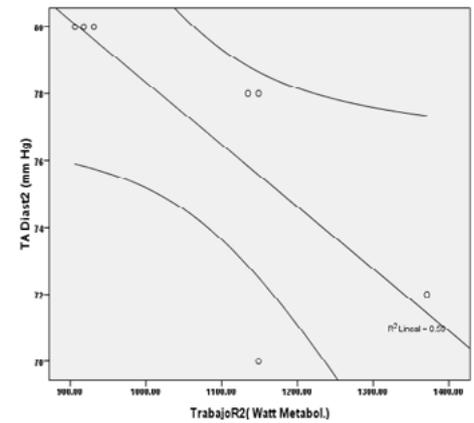


Gráfico 14. Correlación TAD con Trabajo R, Nevado de Toluca ( $r = -0.768$ ,  $p = 0.04$ ).

Observemos (gráficos 9 al 14) que en la ciudad de Toluca a mayor VO2 max A, mayores calorías y mayor trabajo realizado (que además fueron promedios más altos que los observados en

el volcán Nevado de Toluca), mayor es la TAD; en cambio, en el volcán Nevado de Toluca (con promedios más bajos que los observados en la ciudad de Toluca) cuanto mayor es VO2 max A,

mayor las calorías y mayor el trabajo realizado, menor es la TAD.

Debemos enfatizar que en ambos lugares donde se llevó a cabo la ergometría, VO2 max absoluto, calorías y trabajo realizado se comportan como una misma variable con coeficientes de correlación cercanos a la unidad y de manera positiva; por otro lado, en el volcán Nevado de Toluca no se observó la correlación negativa entre VO2 max R con la FC ( $r = -0.762$ ,  $p = 0.04$ ) observada en la ciudad de Toluca; no obstante, en el volcán Nevado de Toluca se repite la correlación fuertemente positiva de VO2 max R con la eficiencia delta ( $r = 0.912$ ,  $p = 0.004$ ) que también se observó en la ciudad de Toluca ( $r = 0.871$ ,  $p = 0.01$ ), pero además en el volcán Nevado de Toluca se observaron correlaciones importantes entre calorías y trabajo realizado con la eficiencia delta ( $r = 0.724$ ,  $p = 0.06$  para ambos es decir, calorías con eficiencia delta y trabajo realizado con eficiencia delta, respectivamente).

Es importante mencionar que no tiene sentido realizar la regresión lineal de calorías con trabajo realizado, porque ambas variables están fuertemente correlacionadas con un coeficiente cercano a 1.0 y por tanto son colineales y cualquier regresión sería redundante; ello tanto si la prueba ergométrica se realiza en la ciudad de Toluca como en el volcán Nevado de Toluca. Es claro, de acuerdo al cuadro 3, que el consumo de oxígeno, las calorías y la eficiencia delta son menores en el volcán Nevado de Toluca. En cambio, lo que sí puede tener sentido es la predicción de la eficiencia delta a partir de otras variables independientes.

Para el caso de la ciudad de Toluca, después de haber descartado todas las posibles variables predictoras con el método de pasos hacia adelante, la eficiencia delta se puede pronosticar confiablemente a partir de la tensión arterial sistólica más VO2 max R de la siguiente manera ( $R$  múltiple  $0.871$ ,  $p = 0.01$ )

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	-75.648	22.566		-3.352	.029
TA Sist 1 (mm Hg)	.442	.160	.414	2.764	.051
VO2max 1 (ml x Kg x Min)	.842	.128	.986	6.577	.003

a. Variable dependiente: Ef Delta 1 (%)

De donde: **Eficiencia Delta ciudad Toluca = -75.648 + 0.442 (TAS) + 0.842 (VO2max Relativo)**

En cambio para el caso del volcán Nevado de Toluca, la mejor predicción sería con la FC y con el  $VO_{2max}$  relativo ( $r$  múltiple  $0.965$ ,  $p = 0.0059$ )

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	-54.220	17.436		-3.110	.036
FC x Min 2	.381	.159	.417	2.396	.075
VO2max 2 (ml x Kg x Min)	.991	.145	1.184	6.810	.002

a. Variable dependiente: Ef Delta 2 (%)

De donde: **Eficiencia Delta volcán Nevado = - 54.220 + 0.381 (FCxMin2) + 0.991 (VO2max Relativo)**

# DISCUSIÓN

Uno de los hallazgos en este estudio es que sí influye la altitud (2,640 m vs 4,450 m en ciudad de Toluca y volcán Nevado de Toluca, respectivamente) para que por consecuencia haya disminución de la eficiencia delta, costo energético y trabajo. En este sentido ha sido reportado que a mayor altitud hay menor presión barométrica (416 torr) y menor presión parcial de oxígeno en el aire inspirado (82 Torr) (West, 1986, pp 645-744) lo cual es un factor determinante para disminución del  $\text{VO}_2$  max A (Robergs, et al, 1998 p 869-79; Wehrin, Hallen, 2006, pp 404-12; Mollard, et al, 2007, p 186-92; Wagner, 2010, p209-15) esto conduce a menor generación de ATP y calor en la cadena respiratoria, con la consecuente disminución de trabajo muscular realizado, lo cual coincide con nuestros resultados, ya que los watts obtenidos en la mayor altitud fueron menores a los obtenidos en altitud menor [1,079 Watts Metabólico (W M) vs 1,283 W M, respectivamente].

En la ciudad de Toluca la FC correlacionó negativamente con la edad, a mayor edad menor FC, el motivo de esta correlación es que la edad reduce la capacidad del corazón para bombear sangre (Richalet, 2012, pp 638-43). A mayor edad, se presenta pérdida gradual de la fuerza de contracción causada en parte por un descenso en la actividad de  $\text{Ca}^{++}$ -miosina ATPasa. La mayor rigidez de las paredes del corazón origina disminución del volumen latido y retraso del llenado ventricular (Asmussen, 1985, pp778-89).

Asimismo, en la ciudad de Toluca se observó la correlación: A mayor peso correspondió mayor  $\text{VO}_2$  max A, mayores calorías y mayor trabajo realizado. Desde luego, se requiere más energía en una persona de mayor peso, para llevar a cabo la misma carga de ejercicio físico (Mc Daniel, et al, 2002, pp 823-8).

En el volcán Nevado de Toluca, se encontró una correlación positiva entre la TAD y temperatura corporal (Blomquist, Saltin, 1983, p169-189) reportaron que el beneficio en el sistema cardiovascular por la práctica de actividad aeróbica es la adaptación arterial durante el ejercicio debido a que existe interacción entre los grandes vasos, medianos y pequeños o periféricos y el corazón, que es modulada por el sistema nervioso

simpático y por factores locales responsables de autorregulación a nivel arterial y arteriolar.

En el volcán Nevado de Toluca correlacionó negativamente la TAD con el  $\text{VO}_2$  max A, calorías y trabajo realizado. (Bordillon, et al, 2009, pp 50-61) han informado que la exposición aguda a la hipoxia por encima de 4000 m provoca una disminución del  $\text{VO}_2$  max A, a partir de la disminución del contenido arterial actual de oxígeno, exponen la hipótesis de que la transferencia de oxígeno dentro del músculo activo juega un papel importante, para esto se ha utilizado espectroscopía infraroja (NIRS) para evaluar la concentración de oxi hemoglobina y desoxi hemoglobina.

También en el Nevado de Toluca, se observó la correlación positiva entre calorías y eficiencia delta. En este sentido, es un hecho bien conocido que existe una gran correlación entre estas dos variables como lo refiere (Hegsted, 1974, pp 32-7). El ejercicio físico ejerce un factor importante sobre el metabolismo al demandar las calorías necesarias para llevar a cabo los movimientos para una actividad determinada. En el caso de la eficiencia delta considerada como el porcentaje de trabajo realizado por minuto-1 resulta elemental considerar que sin energía provista por las calorías no existe trabajo físico.

De igual manera, en el volcán Nevado de Toluca se observó la correlación positiva entre trabajo realizado y eficiencia delta. De acuerdo con (Santalla, Naranjo y Terrados, 2009, pp 1096-1101) refieren que están fuertemente correlacionadas estas variables; el trabajo realizado proviene de la ecuación  $W=F/L$  la unidad de fuerza es el newton y la de distancia es el metro, por lo tanto, la unidad de trabajo es N/m.

Para pronosticar la eficiencia delta en la ciudad de Toluca, se encontró que las variables más útiles son: Tensión arterial sistólica y  $\text{VO}_2$  max R. En este sentido lo reportado por (Coyle, 1995, pp 25-63) nos guía para describir esta correlación.

En el volcán Nevado de Toluca, las variables recomendadas para pronosticar la eficiencia delta son: la frecuencia cardiaca y el  $\text{VO}_2$  max R como lo estudiaron ( Pugh, 1967, pp 619-646; Clausen, 1977, pp779-815).

# CONCLUSIONES

Una vez expuestos y analizados los resultados obtenidos, concluimos que:

1. Se observó una disminución estadísticamente significativa sobre la eficiencia delta y el costo energético cuando los atletas fueron estudiados en el volcán Nevado de Toluca.
2. Debido a lo anterior, consideramos que se ha verificado nuestra hipótesis en el sentido de que la mayor altitud disminuye ambas variables (la eficiencia delta y el costo energético), por lo cual interpretamos como la aceptación de nuestra hipótesis.
3. En este estudio no se pudo calcular la eficiencia delta utilizando la ecuación de regresión lineal:  $(y = a + bx)$  porque las variables trabajo realizado y gasto energético resultaron fuertemente correlacionadas. Por ello se optó por calcularla por la fórmula propuesta por (Coyle, et al, 1992, pp 782-8) aplicando el 60% al VO<sub>2</sub> max R del deportista.
4. La frecuencia cardiaca y respiratoria aumentaron con la exposición a la altitud lo cual coincide con (Clausen, 1977, pp 779-815).

## Principales aportaciones y recomendaciones de la investigación.

Poner a disposición del equipo interdisciplinario y de los implicados en las Ciencias del Ejercicio y del Deporte los resultados de esta investigación para orientar y considerar su utilidad al momento de planificar entrenamientos o campamentos en altitud, pueden ayudar a establecer una intensidad apropiada de las sesiones de entrenamiento, y los datos que se obtengan pueden ser útiles en la evaluación de la respuesta a nuevos planes de entrenamiento.

Se recomienda establecer una línea de investigación para estudiar las modificaciones y adaptaciones del organismo al realizar ejercicio en altitud, ofrecer asesoría a deportistas, sedentarios y público en general que decidan entrenar en altitud.

Realizar investigaciones con atletas de otros deportes, para tener parámetros fisiológicos bioquímicos y físicos de diferentes disciplinas deportivas; la instalación de un laboratorio de fisiología y bioquímica del ejercicio en altitud, con el fin de generar estudios y compararlos con los de otras partes del mundo, así como, acercar y tener acceso a la tecnología en estos centros de entrenamiento en altitud, facilitar y promover la elaboración de estudios de investigación en este ámbito.



# REFERENCIAS

- 1.- American College of Sports Medicine. (2000). Manual de Consulta para el Control y la Prescripción de ejercicio. Barcelona, España. Paidotribo.
- 2.- Asmussen, E; Nielsen, M. (1985) Cardiac output during muscular work and its regulation. *Physiol Rev* 35: 778-89.
- 3.- Astrand, P. (1984) Principles in ergometry and their implications in sports practice. *Sport Med* 1: 1-5.
- 4.- Astrand, P. (1986) Fisiología del Trabajo Físico. Buenos Aires, Argentina. Panamericana.
- 5.- Bert, P. (1878) La pression Barométrique. París, Francia. Masson et cie.
- 6.- Blomquist, G; Saltin, B. (1983) Cardiovascular adaptations to physical training. *Ann Rev Physiol* 45: 169-189.
- 7.- Bourdillon, N; Mollard, P; Letournel, M; Richalet, P. (2009) Interaction between hypoxia and training on NIRS-signal during exercise: contribution of a mathematical model. *Respir Physiol Neurobiol.* 169 (1): 50-61.
- 8.- Clausen, P. (1977) Effects of physical training on cardiovascular adjustments to exercise in man. *Physiol Rev.* 57: 779-815.
- 9.- Coyle, E; Hemmert, M; Coggan, A. (1986) Effects of detraining on cardiovascular responses to exercise: Role of blood volumen. *J Appl Physiol*, 60: 95.
- 10.- Coyle, F; Sidossis, S; Horowitz, F; Beltz, D. (1992) Cycling efficiency is related to the percentage of type muscle fibers. *Med Sci Sports Exerc.* 24 (7): 782-8.
- 11.- Hegsted, M. (1974). Energy needs and energy utilization. *Nutr Rev.* 32:32.
- 12.- Mc Daniel, J; Durstine, L; Mano, A; Martin, C. (2002). Determinants of metabolic cost during submaximal cycling. *J Appl Physiol.* 93 (3): 823-8.
- 13.- Mollard, P; Woorons, X; Letournell, M; Cornolo, J; Lamberto, C; Beaudry, M; Richalet, P. (2007). Role of maximal heart rate and arterial O<sub>2</sub> saturation on the decrement of VO<sub>2</sub> max In moderate acute hypoxia in trained an untrained men. *Int J Sports Med.* 28 (3): 186-92.
- 14.- Pugh, E. (1967) Athletes at altitude. *J Physiol.* 192: 619-646.
- 15.- Richalet, P. (2012) Altitude and the cardiovascular system. *Presse Med.* Jun; 41: 683- 43.
- 16.- Robergs, A; Quintana, R; Parker, L; Frankel, C. (1998) Multiple variables explain the variability in the decrement in VO<sub>2</sub> max during acute hypobaric hypoxia. *Med Sci Sports Exerc.* 30 (6): 869-79.
- 17.- Santalla, A; Naranjo, J; Terrados, N. (2009) Muscle Efficiency Improves Over Time in World-Class Cyclist. *Med Sci Sports Exerc.* 41: (5):1096-1101.
- 18.- Shepard, R. (1988). Altitud. En Dirix, A; Knuttgen, H; Tittel, K. eds. Libro Olímpico de la Medicina Deportiva. Barcelona, España. Doyma.
- 19.- Wagner, D. (2010) The physiological basis of reduced VO<sub>2</sub> max In Operation Everest II. *Alto Med Biol.* 11 (3): 209-15.
- 20.- Wehrlin, P; Hallen, J. (2006) Linear decrease in VO<sub>2</sub> max And performance with increasing altitude in endurance athletes. *Eur J Appl Physiol.* 96 (4):404-12,
- 21.- West, J. (1986) Bases Fisiológicas de la Práctica Médica. Buenos Aires, Argentina, pp 645-744.

# APÉNDICE A

## Carta de consentimiento informado

A Quien Corresponda:

Yo \_\_\_\_\_ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en la investigación: Altitud, Eficiencia Delta y Costo Energético durante Ejercicio Incremental en Ciclistas Aficionados, que se realizará en el Centro de Atención Médica Integral en Actividad Física y Deporte en la ciudad de Toluca y volcán Nevado de Toluca, cuyo objetivo es: Analizar la influencia de la altitud sobre la eficiencia delta y costo energético.

Estoy consciente de que los procedimientos, pruebas y tratamientos, para lograr los objetivos mencionados consistirán en: Historia clínica completa, toma de electrocardiograma en reposo, someterse a una prueba de esfuerzo aplicada por un médico especialista.

Los riesgos en mi persona serían: Alteraciones cardiovasculares durante la prueba de esfuerzo, estado de fatiga general durante la ergometría, enfermedad de mal de montaña.

Entiendo que del presente estudio se derivarán los siguientes beneficios: Prevención o retardo de la aparición de mal de montaña en deportistas, mejoría del rendimiento deportivo de los atletas que entrenen o compitan en altitud.

La aplicación de los resultados de esta investigación como fuente de consulta para todos los implicados en el ámbito de las Ciencias del Ejercicio y del Deporte.

También puedo solicitar información acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en este estudio. Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que así lo desee.

Nombre \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Testigo \_\_\_\_\_ Dirección \_\_\_\_\_  
Testigo \_\_\_\_\_ Dirección \_\_\_\_\_

Basado en la declaración de la 18ª. Asamblea Mundial, Helsinki, Finlandia, 1964 y, revisado por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, 1975.

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Secretaría de Salud, 1987 (Título Segundo, Capítulo I, Título Tercero, Capítulo II).

# APÉNDICE B

## Formato II Historia Clínica.

Ficha de identificación.

Fecha \_\_\_\_\_ Médico examinador \_\_\_\_\_  
Día mes año

Lugar de estudio \_\_\_\_\_

1) Datos generales:

Nombre del deportista \_\_\_\_\_

Apellido paterno materno nombre (s)

Edad \_\_\_\_\_ años. Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_

Lugar de nacimiento \_\_\_\_\_ Día mes año  
Residencia \_\_\_\_\_

II) Antecedentes heredofamiliares:

Familiar	01) Masc	01) Viva	Edad	Deporte	Enfermedades.
	02) Fem.	02) Finado	Años	01) Recreativo	02) Competitivo

Padre	_____	_____	_____	_____	_____
Madre	_____	_____	_____	_____	_____
Hermanos	_____	_____	_____	_____	_____
	_____	_____	_____	_____	_____

01) HAS 03) Cardiopatías 05) D.D. 07) Alergia 09) Convulsivos.  
02) IAM 04) AVC 06) Nefropatías 08) Venereos.

III) Antecedentes personales no patológicos:

Toxicomanías.	Cantidad	Alcoholismo	Cantidad
Tabaquismo			mL/día
01) Cigarros	01) Ocasional	01) Cerveza	01) Ocasional
02) Pipa	02) 1 a 3	02) Vino	02) 500 a 1,000
03) Marihuana	03) Más de 3	03) Licor	03) Más de 1,000

IV) Antecedentes personales patológicos: Coloque sobre la línea las claves.

01) Alergia. 08) Asma 14) Hemorragias  
02) Exantemáticas. 09) Amigdalitis de repetición. 15) Anemia  
03) Hepatitis 10) Tuberculosis 16) Nefropatías  
04) Tifoidea 11) Cardiopatía 17) Ansiedad  
05) Fiebre reumática 12) H.A.S. 18) Depresión  
06) Venéreas 13) D.M. 19) Epilepsia  
07) Parasitosis. 20) Insomnio

Quirúrgicos \_\_\_\_\_ Cirugía \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Complicación \_\_\_\_\_

01) Sí \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Complicación \_\_\_\_\_

Especifique causas \_\_\_\_\_

Lesiones del sistema músculo-esquelético:

Región \_\_\_\_\_ Tejido \_\_\_\_\_ Incapacidad \_\_\_\_\_ Durante actividad \_\_\_\_\_

01) Cabeza 01) Óseo 01) Temporal 01) Deportiva

02) Cuello 02) Blando 02) Permanente 02) No deportiva

03) Tórax

04) Miembros pélvicos.

05) Miembros torácicos.

06) Genitales.

Estado de salud por aparatos y sistemas, anote las claves sobre la columna:

- |                    |                      |                    |                   |
|--------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| 01) Rinitis.       | 10) Parasitosis.     | 19) Expectorcación | 28) Hemorragias.  |
| 02) Otagia         | 11) Palpitaciones    | 20) Asma           | 29) Equimosis     |
| 03) Otorrea        | 12) Dolor precordial | 21) Disuria        | 30) Anemia        |
| 04) Hipoacusia     | 13) Disnea           | 22) Litiasis.      | 31) Cefalea       |
| 05) Acúfenos.      | 14) Soplos cardíacos | 23) Venéreas       | 32) Diplopia      |
| 06) Mareos         | 15) Sinusitis        | 24) Prurito        | 33) Fosfenos      |
| 07) Pirosis.       | 16) Faringitis       | 25) Poliuria       | 34) Convulsiones. |
| 08) Diarreas.      | 17) Amigdalitis      | 26) Polifagia      |                   |
| 09) Estreñimiento. | 18) Tos frecuente    | 27) Polidipsia     |                   |

Exploración física general.

Signos vitales: F.R. \_\_\_\_\_/min. Pulso \_\_\_\_\_/min. T.A. \_\_\_\_\_ mm Hg. Temperatura \_\_\_\_\_

Exploración por regiones: 01) Normal 02) Alteraciones especificar

Cabeza \_\_\_\_\_

Ojos \_\_\_\_\_

Nariz \_\_\_\_\_

Boca \_\_\_\_\_

Cuello \_\_\_\_\_

Tórax \_\_\_\_\_

Área precordial \_\_\_\_\_

Abdomen \_\_\_\_\_

Genitales \_\_\_\_\_

	Miembros torácicos	Miembros pélvicos
Simetría _____	_____	_____
Movilidad _____	_____	_____
Pulsos _____	_____	_____
R. O. T. _____	_____	_____
Sensibilidad _____	_____	_____
Fuerza _____	_____	_____
Muscular _____	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

Padecimiento actual \_\_\_\_\_

Diagnósticos \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Observaciones

# APÉNDICE C

## Altitud, Eficiencia Delta y Costo Energético durante Ejercicio Incremental en Ciclistas Aficionados.

Formato para captura de variables.

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ P e s o  
\_\_\_\_\_ Número progresivo en la investigación \_\_\_\_\_ Prueba: Toluca \_\_\_\_\_ Nevado  
Frecuencia cardiaca máxima = 210 menos la edad = \_\_\_\_\_ Frecuencia cardiaca al  
80% \_\_\_\_\_ Frecuencia cardiaca al 90% \_\_\_\_\_ Frecuencia cardiaca de reposo  
\_\_\_\_\_ Frecuencia cardiaca basal \_\_\_\_\_ Frecuencia  
respiratoria de reposo \_\_\_\_\_ Temperatura corporal de reposo \_\_\_\_\_  
Tensión arterial diastólica de reposo \_\_\_\_\_ Tensión arterial sistólica de reposo

Cálculo de la eficiencia delta:

Como la inversa de la inclinación en la regresión lineal ( $y = ax + b$ )

Donde:

Y = Energía gastada (Kcal por minuto-1)

x = Índice de trabajo realizado (kcal por minuto-1) éste se calculará como sigue: Índice de trabajo realizado =  $69.7$  [(Watt) (kcal-1 por minuto-1)]

Estos cálculos se efectuarán al final de la segunda etapa de la ergometría (100 watt) y la segunda toma se hará al presentarse la máxima capacidad de potencia, cuando el cociente respiratorio es igual a 1.0 lo que ocurre entre 300 y 350 watt de carga para el deportista.

Otra opción para el cálculo de la eficiencia delta será la propuesta por (Coyle ) aplicando el 60% al VO<sub>2</sub>max relativo obtenido por el deportista.

Cálculo del costo de la energía:

Se aplicará la siguiente ecuación de regresión:

Costo (kcal por minuto-1) =  $VO_2 (1.2341 RER + 3.8124)$

Para éste cálculo se usarán los promedios de los valores medidos los últimos 30 segundos de cada etapa de la ergometría.

# APÉNDICE D

Altitud, Eficiencia Delta y Costo Energético durante  
Ejercicio Incremental en Ciclistas Aficionados.

Grupo de alimento	Cantidad
Jugo de naranja	300 ml
Cereal integral	10 cucharadas soperas.
Leche entera	250 mL
Pan integral con mermelada de fresa.	Dos rebanadas.
Papaya y plátano picados	Un vaso de 300 ml
Te de manzanilla	A libre demanda.

# APÉNDICE E

## Altitud, Eficiencia Delta y Costo Energético durante Ejercicio Incremental en Ciclistas Aficionados.

Formato para ergometría en cicloergómetro.  
Protocolo de Astrand.

Fecha de elaboración \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_  
Nombre del deportista \_\_\_\_\_  
Lugar de la prueba: Toluca \_\_\_\_\_ Volcán Nevado de Toluca \_\_\_\_\_  
F.C. de reposo \_\_\_\_\_ T.A. de reposo \_\_\_\_\_ F.R. de reposo \_\_\_\_\_  
Temperatura corporal de reposo \_\_\_\_\_ F.C. máxima \_\_\_\_\_ F.C. 80% \_\_\_\_\_  
Hora de inicio \_\_\_\_\_ Hora de finalización \_\_\_\_\_

Etapa	Minuto	Watt	r.p.m.	F.C.	T.A.
1	1 a 3	50	60		
2	4 a 6	100	60		
3	7 a 9	150	60		
4	10 a 12	200	60		
5	13 a 15	250	60		
6	16 a 18	300	60		
7	19 a 21	350	60		
8	22 a 24	400	60		

Se suspende la prueba por \_\_\_\_\_  
Al minuto \_\_\_\_\_ y segundos \_\_\_\_\_ de la \_\_\_\_\_ etapa.

Recuperación

Minuto	F.C.	T.A.	Observaciones.
1			
3			
5			

Resultado:

Consumo máximo de oxígeno absoluto \_\_\_\_\_  
Consumo máximo de oxígeno relativo \_\_\_\_\_  
Observaciones \_\_\_\_\_

A close-up, over-the-shoulder view of a person looking at a smartphone. The person's ear and part of their face are visible on the left. The smartphone screen is the central focus, displaying a colorful interface with various icons and text. The background is blurred, suggesting a classroom or meeting environment with other people's hands and devices visible.

# APRENDIZAJE MIXTO POR MEDIO DE REDES SOCIALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

**Autor: Alejandro Alberto López Niño**

*Primer lugar en el área de Ciencias Sociales y Humanidades*

*Categoría Abierta*

*Seudónimo: Ángel Almir*

*[alejandroa.lopez@anahuac.mx](mailto:alejandroa.lopez@anahuac.mx)*

# RESUMEN

El presente trabajo de investigación consiste en la descripción y análisis de los resultados que se generaron con la aplicación del Aprendizaje Mixto, como modalidad educativa, en una Unidad de Aprendizaje (UA), del Plan de Estudios 2012 de la Licenciatura en Entrenamiento Deportivo de la Escuela Nacional de Entrenadores Deportivos, que centra la formación en el estudiante, a través del enfoque por competencias profesionales, sustentado en la Teoría Humanista de Carl Rogers. El objetivo de la investigación fue diseñar y combinar los ambientes y contenidos presenciales que se dan en el salón de clases, con los virtuales que se generan, con la guía del profesor y el uso responsable por parte de los alumnos de las redes sociales de acceso abierto para desarrollar las competencias específicas del curso, apoyado en las bondades de ambas modalidades educativas combinadas como son: el contacto directo, la promoción de las relaciones humanas, mantenimiento de los lazos de comunicación y afectividad, así como la reducción de costos que conllevan el traslado a la institución, flexibilidad en los horarios y lugares donde se puede llevar a cabo el aprendizaje, eliminación de obstáculos por espacios físicos, actividades desarrolladas sin la necesidad de que todos los estudiantes estén en el mismo tiempo y lugar. Lo anterior, se determinó empleando metodología descriptiva que favoreció para la formulación de conclusiones, las cuales pretenden colaborar para la toma de decisiones y mejorar la formación de los futuros licenciados en entrenamiento deportivo.

**PALABRAS CLAVE:** *B-Learning, TIC, Teoría Humanista*

---

## Abstract

This research work is the description and analysis of the results generated with the implementation of the Blended Learning as an educational modality in a Learning Unit Curriculum 2012 of the Bachelor of Sports Training of the National School of Sports Coaches, which focuses training the student, through the professional competences approach, based on the Humanist Theory of Carl Rogers. The aim of the research was to design and combine environments and classroom content that occur in the classroom , with virtual generated , with the guidance of the teacher and the responsible use by students of social networks access open, to develop specific competences course; supported by the benefits of both combined educational methods, such as: direct contact, promotion of human relations, maintaining the ties of communication and affection, as well as reducing costs involved the transfer to the institution, flexibility in times and places where you can carry out learning, by removing obstacles classroom spaces, activities without the need for all students are at the same time and place. This was determined using descriptive methodology that favored the formulation of conclusions, which aim to contribute to decision-making and improve the training of future graduates in sports training.

**KEYWORDS:** *B-Learning, TIC, Humanistic Theory.*



# INTRODUCCIÓN

En los años noventa, del siglo XX, apareció y penetró con fuerza en la formación de nivel superior un diseño educativo apoyado solamente en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), específicamente el internet, teniendo como soporte ambientes de aprendizaje virtuales, conocido como: Electric Learning (e – learning). Al mismo tiempo, los entornos presenciales empezaron a incorporar en sus estrategias de aprendizaje el uso de las TIC, lo que ha derivado en el Aprendizaje Mixto o Blended Learning (b – learning). La mayoría de los diseños e – learning no se diferencian de los modelos clásicos de la Educación a Distancia, en este tipo de enseñanza los estudiantes no requieren asistir de forma presencial al centro de estudios, bajo este régimen los mismos, reciben los materiales didácticos de manera personal en un lugar determinado, pudiendo ser en la institución educativa que oferta esta opción, o por correo postal o mensajería, con la llegada del internet, esta modalidad vio enriquecida su forma de entrega de los materiales. En el siglo XXI el incremento de la conectividad ha permitido en materia educativa tres líneas diferentes de evolución: Caldeiro, (2009:4: 1) El e – learning

donde el diseño de los ambientes y objetos de aprendizaje son eminentemente virtuales, percibidos como algo más que el uso de las TIC, 2) El b – learning donde la configuración de los entornos y objetos de aprendizaje son presenciales y en línea, de aquí el término Aprendizaje Mixto, en español y Blended Learning, en inglés, y 3) El m – learning (Mobile Learning), que se traduce como: aprendizaje electrónico móvil, es un sistema de enseñanza basado en la utilización de dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes, iPad, iPod, Tablet y todo aparato de mano conectado a internet.

## Planteamiento del problema

La educación presencial y formal que se imparte en la Escuela Nacional de Entrenadores Deportivos (ENED), ha dejado de tener interés e impacto entre los alumnos de la Licenciatura en Entrenamiento Deportivo (LED), una de las causas probables es el avance de los recursos tecnológicos, en especial el de las redes sociales, ocupando tiempos y espacios físicos de las diversas UA que se imparten dentro de los salones de clase, originando con ello el mal uso y

abuso por parte de los estudiantes, debido a una falta de orientación adecuada del manejo de los recursos digitales desde el plan de estudios. Las TIC no son extrañas para la comunidad estudiantil y docente de la ENED, actualmente los alumnos cursan una materia en línea, pero esta no ha tenido el impacto que se esperaba elevando el índice de reprobación, la modalidad virtual de la UA desencadenó una serie de comentarios por parte de los estudiantes, que entre otros, señalan la excesiva carga académica que se debe de cubrir en el curso y la falta de conducción de los ambientes y objetos de aprendizaje virtuales por parte del docente responsable de la asignatura, provocando el desinterés en los mismos, y con ello, un elevado índice de reprobación dejando desprotegida la centralidad en el alumno.

En su diseño, el modelo académico del plan de estudios ENED 2012 favorece la formación centrada en el estudiante, por lo que desde ese escenario se planteó la propuesta de aplicación del aprendizaje mixto a la Unidad de Aprendizaje Optativa: Estrategias de la preparación de los deportes de equipo, del quinto semestre del ciclo escolar 2014–2015 del Plan de Estudios ENED 2012.

Por lo que se realizó la siguiente pregunta de investigación: ¿La aplicación del aprendizaje mixto a la Unidad de Aprendizaje Optativa Estrategias de la preparación de los deportes de equipo, del Plan de Estudios ENED 2012, favorece la formación centrada en el estudiante?

### **Antecedentes**

El desarrollo de las habilidades en la comprensión de las TIC ha cobrado una remarcable importancia en la actualidad, para lo cual, los centros educativos no son ajenos a este fenómeno, teniendo que la transmisión de conocimientos, procedimientos y destrezas a través de este medio, se convirtió en una necesidad de las ciencias y disciplinas de la educación y formación del hombre. La educación basada en competencias, situada en el nivel de enseñanza superior, tiene como significado que los estudiantes son los protagonistas principales de su aprendizaje para confrontarlos con las demandas que emanan del contexto de la sociedad del conocimiento .

La sociedad del conocimiento en un mundo globalizado, según Ibacache, (2012) “afrenta los desafíos característicos de la educación del siglo actual donde los estudiantes de nivel superior viven los procesos de gestión del aprendizaje”, que para Caballero (2008), significa ir “promoviendo la

innovación del conocimiento”, donde Carbonell (2002), señala que a través del “desarrollo de capacidades abiertas y habilidades para el trabajo colaborativo en las TIC, potenciando su desarrollo profesional ubicados en escenarios reales, no limitándose favorecer sus logros académicos, debiendo tener como propósito inagotable la formación integral”, aún fuera de los recintos escolares.

La educación presencial implementada en la ENED tiene la capacidad de promover las relaciones humanas, esto lleva a los docentes a mantener motivados a los alumnos, para que los lazos de comunicación y afectividad se estrechen, pero como contraparte la responsabilidad, disciplina y respeto por el aprendizaje propio no se logra de forma completa en muchos de los participantes. Se hace prácticamente imposible abordar todos los contenidos temáticos de las asignaturas del plan de estudios ENED 2012, una alternativa sólida, viable y al mejor alcance a toda la comunidad académica es el Aprendizaje Mixto que favorece la enseñanza dinámica por parte del docente y aprendizaje autónomo de los alumnos.

### **Propósito de la investigación**

Implementar el Aprendizaje Mixto en el programa de la UA Optativa: Estrategias de la preparación de los deportes de equipo, del quinto semestre del ciclo escolar 2014 – 2015, del Plan de Estudios ENED 2012, centrando la formación en los estudiantes, diseñando los ambientes y contenidos presenciales y virtuales, empleando la Plataforma Tecnológica Educativa Edmodo, que es de acceso abierto; la red social Facebook, como repositorio de archivos y foros asíncronos en un grupo cerrado y la mensajería instantánea de WhatsApp para chats interactivos sincrónicos. Fundamentos teóricos

En 1958 el gobierno de los Estados Unidos crea la Agencia de Proyectos de Investigaciones Avanzadas (ARPA, por sus siglas en inglés de Advanced Research Projects Agency), como una consecuencia tecnológica de la llamada guerra fría, posteriormente y, según Lamarca (2013):

Partiendo de sus experiencias y conocimientos en el campo de la tecnología de redes crea ARPA net; el 29 de octubre de 1969 se transmite el primer mensaje a través de esta red de computadoras; para el 21 de noviembre del mismo año se establece el primer enlace entre la Universidad de California Los Ángeles y la Universidad de Stanford; para 1970 existe 15

nodos y 23 computadoras centrales, conectando la costa este y oeste de los Estados Unidos de América; ARPA net es considerada la predecesora de la Internet actual, puesta en marcha en 1991, que es de uso público orientada al mundo académico, científico, cultural e industrial.

Las TIC hacia finales del siglo XX han encontrado un campo productivo de desarrollo en la educación, teniendo como consecuencia la modificación de la percepción que se tiene de la formación académica que ejercen los docentes hacia los alumnos; el desarrollo del teletipo, la radio y la televisión promovieron la educación a distancia y la utilización de la internet en el proceso de enseñanza – aprendizaje, motivo el origen del e – learning (aprendizaje electrónico o aprendizaje en línea u online), reforzando la educación a distancia, que ha venido sustituyendo la que tradicionalmente se usaba a través de la correspondencia.

La implementación de las TIC en el ámbito educativo dio paso a una nueva modalidad, el Aprendizaje mixto o Blended Learning (que abreviado es: b-learning, su traducción se refiere al aprendizaje mezclado), llamado también como Aprendizaje Híbrido que se describe como la combinación de la educación presencial que se imparte en los centros escolares, y la educación a distancia, con la utilización del internet y herramientas tecnológicas, que entre otras tenemos a las plataformas educativas, los blogs, la multimedia, los audios y videos, etc.; donde el docente que imparte los contenidos a revisar interviene como un profesor en aula y como un tutor en línea; de igual manera, el estudiante está sujeto a horarios escolares, establecidos por la entidad educativa, y a horarios flexibles, determinados por él mismo, para consultas, orientaciones y la realización de actividades, en tiempos y espacios fuera de los recintos escolares esta clase de modalidad de enseñanza sitúa el aprendizaje en el actuar del alumno; las referencias se encuentran en una serie de conceptos que sean vertido sobre el tema, así se tiene que:

Según Yábar, Barbará y Añaños (2000):

Definimos modelo bimodal educativo como un modelo flexible en el que se conjuntan armónicamente las posibilidades que las Tecnologías de la Sociedad de la Información (TSI) ofrecen (presencialidad/aula interactiva, videoconferencia, campus virtual, ...) para poder realizar una formación según las necesidades del colectivo a formar y del contenido a impartir, con las actividades tradicionales de formación como son las clases magistrales o determinados tipos

de prácticas.

Para Bartolomé (2002), es un:

Modelo que trata de recoger las ventajas del modelo virtual tratando de evitar sus inconvenientes. Aprovecha la importancia del grupo, el ritmo de aprendizaje y el contacto directo con el profesor de la enseñanza presencial, pero trata de desarrollar en los alumnos la capacidad de auto-organizarse, habilidades para la comunicación escrita, y estilos de aprendizaje autónomo. Especialmente importante en este modelo es el desarrollo de habilidades en la búsqueda y trabajo con información en las actuales fuentes de documentación en Internet.

Villegas (2002) señala que: “La presencialidad de la educación tradicional y la virtualidad que posibilita la educación a distancia no son incompatibles ni excluyentes, sino que pueden considerarse como dos extremos de un mismo continuo que permite diferentes grados de combinación posible.”

Rodrigo (2003) menciona que:

El Blended e-learning combina lo positivo de la formación presencial (trabajo directo de actitudes y habilidades) con lo mejor de la formación a distancia (interacción, rapidez, economía...), esta mezcla de canales de aprendizaje enriquece el método formativo y permite individualizar la formación a cada uno de los destinatarios y cubrir más objetivos del aprendizaje... es un método de formación multicanal, donde interactúan distintos canales de comunicación, información y aprendizaje, y el alumno se ve obligado a participar de forma muy activa para poder seguir las enseñanzas, razón por la que aprovechará mejor el aprendizaje.

Coaten (2003) clarifica diciendo que:

El aprendizaje mezclado ha estado siempre a la vanguardia de las actividades del e-aprendizaje. Reconoce que los mejores resultados para aprender son alcanzados generalmente logrando un equilibrio razonable entre el uso tradicional y los nuevos medios, seleccionado y utilizando cuidadosamente los productos y las herramientas que son más adecuados para cada curso.

Greciet (2003) ofrece una definición sencilla y elegante a la vez expresando que el “Desarrollo completo de los dos métodos didácticos que se han demostrado más eficaces en el ámbito de la formación soportada en Internet: el aprendizaje colaborativo y la práctica de la actividad.”

Incluso Wikilearning (2006) considera que:

Es la modalidad de enseñanza en la cual el tutor combina el rol tradicional o presencial con el rol a distancia o no-presencial. Donde el profesor combina sus habilidades de “formador” con habilidades propias de “tutor” ya que pasa de una modalidad a otra, tratando de tomar lo mejor de cada una de ellas. Utiliza herramientas de internet, de multimedia para la parte online y herramientas comunes para sus clases presenciales.

Por último, Andrade (2007) enuncia que se:

Denota estrategias que combinan o mezclan metodologías o formatos para lograr mejores resultados de aprendizaje. ‘Blended Learning’ específicamente se usa para referirse a la combinación de educación presencial y en línea,

y podemos definirlo como la integración de elementos comunes a la enseñanza presencial, con elementos de la educación a distancia por Internet.

A partir de estos los conceptos, en la investigación se destaca que: El Aprendizaje Mixto, es una integración combinada de las propiedades de la enseñanza presencial y el aprendizaje virtual dentro del proceso educativo, con trabajo colaborativo en demanda del empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para el desarrollo formativo de los estudiantes, situando el interés en la interactividad pedagógica, atendiendo las necesidades del curso, procurando conjugar los ambientes y objetos de aprendizaje presenciales y virtuales, originando una unificación armónica de estos dos modelos en uno solo, desechando los conflictos que se presentan por recurrir a estas modalidades por separado.



# MÉTODO

La investigación se realizó bajo el método cuantitativo descriptivo que consiste en detallar las situaciones, hábitos y actitudes de los estudiantes, bajo la modalidad mixta de aprendizaje, dentro del contexto de la Escuela Nacional de Entrenadores Deportivos, trazando las actividades presenciales y virtuales de la Unidad de Aprendizaje Optativa: Estrategias de la preparación de los deportes de equipo, del quinto semestre del ciclo escolar 2014 – 2015 del Plan de Estudios de la ENED 2012, centrado en la formación de los alumnos, abordado a través de la inducción para obtener conclusiones generales a partir de premisas particulares de la metodología implementada. El trabajo se realizó bajo el diseño casi experimental con un grupo conformado por doce alumnos que ellos mismos eligieron la UA Optativa mencionada, cumpliendo con dos primeros criterios que establece control escolar:

Los alumnos pueden elegir horario y profesor tomando en cuenta: 1) No adeudar ninguna asignatura en el momento de la inscripción, y 2) Los alumnos con los mejores promedios serán los primeros en inscribirse, seguido de los demás, al semestre que les corresponde. Los estudiantes que adeuden alguna asignatura y que se encuentren dentro de las condiciones generales de control escolar (máximo dos asignaturas no aprobadas), se inscribirán después de los alumnos regulares, bajo el mismo criterio del promedio. Como variable dependiente se tiene al Aprendizaje Mixto, la variable independiente es el programa de la UA Optativa: Estrategias de la preparación de los deportes de equipo que se organizó en contenidos y objetos de presenciales y virtuales. La formación centrada en los estudiantes para este caso, es la variable moderadora, al considerar al alumno sujeto de su educación y tiene como finalidad que el aprendiz no solamente adquiera una serie de conocimientos, sino también desarrolle procedimientos autónomos de pensamiento y acción, bajo su propio ritmo de aprendizaje,

concibiendo este proceso en que el estudiante va descubriendo, elaborando, reinventando y haciendo suya la competencia profesional.

## **Muestra y selección de participantes**

La investigación se centró en los alumnos de quinto semestre de la Licenciatura de Entrenamiento Deportivo (LED), de la Escuela Nacional de Entrenadores Deportivos (ENED), de la generación 2012–2016, en ciclo escolar 2014–2015. La encuesta se realizó al final del ciclo escolar 2013–2014, con toda la población de alumnos del cuarto semestre de la LED, con precisión fue el jueves 26 de junio de 2014, en la cual se explicó a los asistentes el tipo de aprendizaje que se implementaría en el curso y los requisitos necesarios que deberían cubrir para tomar el mencionado programa.

El 25 de agosto de 2014, la oficina de control escolar entrega a los docentes el listado de alumnos y alumnas inscritos en las unidades de aprendizaje, en el caso de la Optativa: Estrategias de la preparación de los deportes de equipo, del quinto semestre, el número de estudiantes inscritos fue de 12, siendo el límite establecido la oficina mencionada. Al finalizar el curso se aplicó a los alumnos un instrumento de medición tipo Likert

Se habla entonces de manipulación por selección, los sujetos no son elegidos de forma aleatoria a las diferentes UA del semestre correspondiente, sino son ellos los que escogen las UA, con base a los criterios establecidos por control escolar, por lo que no hay una certeza del 100% de que los cambios que aparecen en la Variable Dependiente son únicamente por la manipulación de la Variable Independiente; el tratamiento estadístico de los datos arrojados por la entrevista inicial y la encuesta final es por medio de una estadística simple que permitió la descripción de las dimensiones que se abordaron.

## Procedimiento

Uno de los atributos del docente es la libertad de cátedra para abordar las competencias y contenidos temáticos de la UA que le corresponde, por lo que las estrategias y ambientes de aprendizaje son responsabilidad de profesor. En la ENED existe una preocupación por parte del maestro frente a grupo: el de cubrir los contenidos del programa del curso por encima de las intereses, características y situaciones de los alumnos,

alejándose del humanismo, este comentario es subjetivo porque no existen datos que constaten tal afirmación. Para la investigación se implementó el ambiente presencial de aprendizaje, que es un espacio físico en que los estudiantes y el docente interactúan bajo condiciones de interacción social y cultural, para generar experiencias de aprendizaje significativo. A continuación se muestra el salón 202, donde se llevó parte de la investigación con un ambiente tradicional y el ambiente humanista que se trabajó.

### Ambiente presencial tradicional

El diagrama 1 muestra la configuración del salón 202 de la institución que fue asignado para realizar la investigación; esta misma disposición del mobiliario, materiales didácticos y decoración se encuentra en todas las aulas de la ENED.

Este espacio físico obedece a la distribución tradicional de los recintos escolares de casi todas las instituciones, esta aseveración es producto de la experiencia y visita a otras escuelas por parte del investigador.

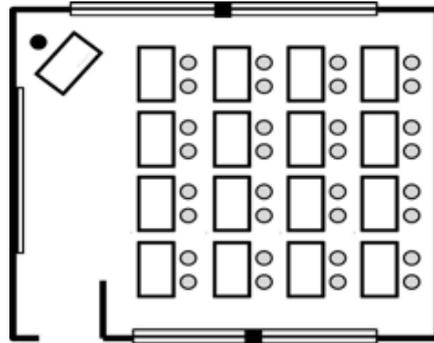


Diagrama 1: Salón 202 con la distribución tradicional, Fuente propia.

Los ambientes de aprendizajes que normalmente se muestran en la institución son la combinación del espacio físico y las relaciones que se establecen entre los estudiantes y los docentes dentro del aula, generando con ello un entorno único construido en base a las creencias del profesor sobre enseñanza que debe seguir para lograr las competencias y contenidos del programa de la UA que imparte, y las particularidades subjetivas del estudiante sobre su propio aprendizaje que se convierte en los referentes de su actuar.

### Ambiente presencial humanista

El diagrama 2 se ve la reconfiguración del salón 202 que propuso el titular de la UA Optativa: Estrategias de la preparación de los deportes de equipo, para facilitar la creación de un ambiente presencial de aprendizaje con enfoque humanista; el aula se acondiciona todos los días de clase 30 minutos antes de dar inicio a las sesiones frente a frente.

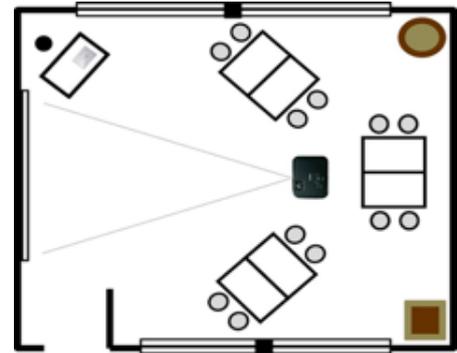


Diagrama 2: Salón 202 después de la reconfiguración con visión humanista, Fuente propia.

Generar las condiciones y circunstancias dentro de un recinto escolar para que los estudiantes vivan experiencias de aprendizaje significativas, son importantes para dinamizar las actividades de enseñanza a través de la selección de estrategias didácticas que rompan la rutina y fragmentación del conocimiento. Para cumplir con el aprendizaje centrado en el estudiante, uno de los pasos importantes es el diseño del espacio físico donde los alumnos tienen las clases presenciales, además de reconocer las capacidades del estudiante como constructor de su propio conocimiento, esto da pie para que el docente se constituya en un agente facilitador del proceso de formación de los saberes de los alumnos estimulando la investigación y planteamiento de hipótesis para despertar el interés en el aprendizaje autónomo.

El ambiente virtual se diseñó empleando tres recursos digitales: 1) La plataforma tecnológica educativa Edmodo; 2) Un grupo cerrado creado en Facebook, y 3) La mensajería instantánea de WhatsApp.

### Plataforma tecnológica educativa Edmodo

Su operación está basada como una red social, teniendo la ventaja de ser cerrada, sin los riesgos de las redes abiertas. Se trata de crear un grupo privado entre el alumnado y el docente para compartir objetos virtuales desde mensajes hasta archivos multimedia, etc. La forma de darse de alta por parte del docente es a través del correo electrónico y contraseña personal, una vez llenado los campos se puede crear un grupo y el sistema Edmodo arroja un código de acceso para los alumnos. Los alumnos para darse de alta al grupo originado por el docente necesitan el código de acceso, su correo electrónico y contraseña personal y estarán ingresados al sitio virtual privado que ofrece esta plataforma. La dirección electrónica es: [www.Edmodo.com](http://www.Edmodo.com)

### Grupo cerrado en Facebook

En los ambientes presenciales un grupo de personas se reúne porque comparte intereses y aficiones; en una red social, específicamente en Facebook es lo mismo, es un sitio donde los integrantes del grupo expresan sus opiniones y/o comparten información que para ellos es relevante, permitiendo la interacción entre ellos. Una de las características de esta red social es la de formar grupos cerrados, el creador del sitio privado es quien funge como administrador del sitio virtual y puede invitar o negar la participación

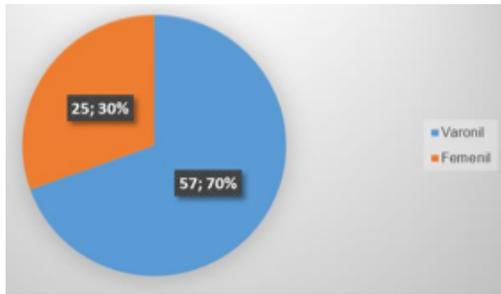
al mismo; su funcionalidad es asincrónica, esto es que cualquier integrante puede publicar algún tipo de información y dejarla en el sitio, esperando que los demás participantes la pueden consultar posteriormente y realizar algún tipo de comentario, de igual manera, otros integrantes del grupo pueden publicar o expresar su opinión sobre un tema en particular, en este tipo de comunicación no existe coincidencia temporal entre los participantes. El enlace del grupo es: <https://www.facebook.com/groups/253976211478527/>

### La mensajería instantánea de WhatsApp

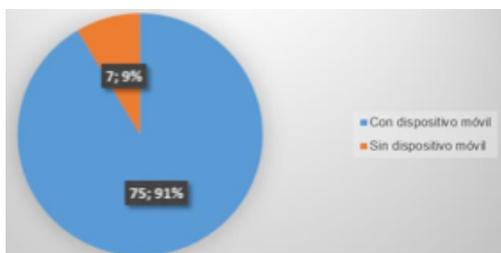
Es una aplicación para los llamados teléfonos inteligentes. Permite el envío de mensajes de texto a través de sus usuarios. Su funcionamiento es idéntico al de los programas de mensajería instantánea para equipos de cómputo. La identificación de cada usuario es su número de teléfono móvil. Basta con saber el número de alguien para tenerlo en la lista de contactos. Es imprescindible que tanto el emisor como el destinatario tengan instalada esta aplicación en su teléfono. Para poder usar la aplicación de WhatsApp hay que contratar un servicio de internet móvil. Los mensajes son enviados a través de la red hasta el teléfono del destinatario. Otra característica es la formación de grupos con otros usuarios, solo basta crearlo y añadir los números telefónicos de las personas que se desea interactuar, su ventaja reside en que los mensajes enviados al grupo son recibidos por todos los integrantes de forma sincrónica o sea en tiempo real. Y no hay actualmente más personalizado que la aplicación descrita. El grupo de WhatsApp es: Estrategias de la PDE, creado el 1º de septiembre de 2014, por: 55408644xx.



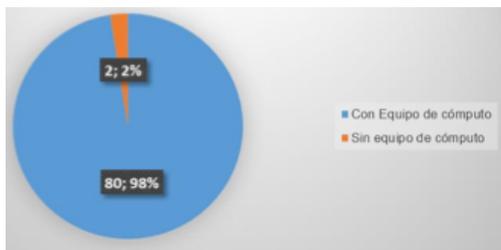
# RESULTADOS



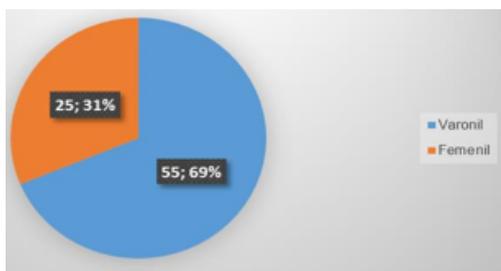
Gráfica 1. Total de alumnos por género que asistieron a la reunión Las mujeres representan el 30.48% y los varones el 69.52%.



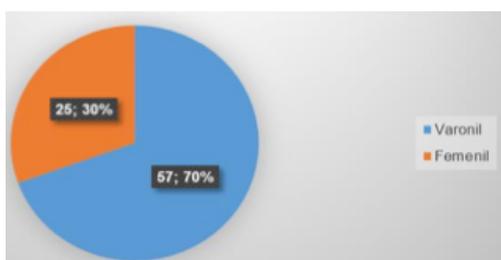
Gráfica 2. Alumnos que cuentan con y sin dispositivo móvil



Gráfica 3. Total de alumnos que cuentan o no con equipo de cómputo



Gráfica 4. Alumnos y alumnas con equipo de cómputo



Gráfica 5. Alumnos con acceso a internet que asistieron a la reunión.

A continuación, se detallan los resultados de la encuesta llevada a cabo antes de la implementación de la modalidad de Aprendizaje Mixto a la UA optativa: Estrategias de la preparación de los deportes de equipo; las gráficas se obtuvieron por estadística simple.

La gráfica 1 muestra el número de alumnos y alumnas del 4to. Semestre de la LED del ciclo escolar 2013 – 2014, que estuvieron presentes en la reunión convocada por el Departamento de Docencia de la institución.

Sobre la pregunta ¿Cuentas con algún tipo de estos dispositivos móviles? iPad, iPod, iPhone y/o Smartphone, se tiene que: La gráfica 2 muestra que de los 82 a estudiantes encuestados, 75 poseen algún tipo de dispositivo móvil que representan el 91.46%, los restantes 7 que no cuentan con ningún dispositivo constituyen el 8.54%.

Sobre la pregunta ¿Tienes alguno de los equipos de cómputo siguientes? PC Escritorio, PC Portátil, Mac Escritorio, Mac Portátil; la gráfica 3, muestra que de los 82 a estudiantes encuestados, 80 poseen algún tipo de equipo de cómputo, representando el 97.56%, los dos alumnos que no poseen ningún equipo constituyen el 2.46%.

En la gráfica 4 muestra que de los 80 estudiantes que cuentan con algún tipo de equipo de cómputo, 25 son mujeres que representan el 31.25%; los 55 varones constituyen el 68.75%.

Sobre la pregunta ¿Tienes acceso a internet en alguno de estos sitios: ¿Casa, Trabajo, Escuela o de forma ilimitada?; se comprobó que los alumnos y alumnas del 4to. Semestre, que asistieron a la reunión convocada por el Departamento de Docencia de la ENED, en un 100% cuentan de una forma u otra con acceso a la red. La gráfica 5 muestra el número de estudiantes del 4to. Semestre de la LED del ciclo escolar 2013 – 2014, por género que estuvieron presentes en la reunión convocada por el Departamento de Docencia de la institución, que cuentan con acceso a internet.

El 4 de noviembre de 2014 se publicó la encuesta de medición tipo Likert, con base al documento elaborado por ITESCA (2011), en la plataforma Edmodo para que los estudiantes inscritos en la UA Optativa: Estrategias de la preparación de los deportes de equipo, evalúen el desempeño docente y el curso; la entrega del documento de valoración, por parte de los estudiantes se realizó el 20 de noviembre del mismo año, esto con el fin de llevar a buen término las actividades planificadas. Los alumnos contaron con el tiempo suficiente para contestar la encuesta, ya que se dieron indicaciones para que el instrumento se entregara al titular de la UA

Optativa. El instrumento de encuesta contiene 10 dimensiones para valorar el desempeño docente y alcance de la UA Optativa referida, a continuación, se menciona una breve descripción de cada dimensión:

**Dominio de la asignatura** (5 ítems). - Es la habilidad que muestra el docente en el manejo de los principios, fundamentos y conceptos referentes a la UA que imparte.

**Planificación del curso** (3 ítems). - Es la capacidad de organizar con precisión y detalle el proceso de aprendizaje de los alumnos, tomando en cuenta sus competencias, características, plan de estudios, perfil de ingreso y egreso.

**Ambientes de aprendizaje** (5 ítems). - Es la creación de espacios y climas donde los estudiantes aprenden con eficiencia y placer por el conocimiento teórico y práctico.

**Estrategias, métodos y técnicas** (7 ítems). - Son las habilidades que muestra el docente para realizar de forma efectiva la enseñanza.

**Motivación** (7 ítems). - Es la capacidad de estimular a los estudiantes para generar en ellos el aprendizaje significativo y autónomo.

**Comunicación** (8 ítems). - Es la habilidad de favorecer las formas y medios de expresión para una comunicación asertiva.

**Evaluación** (3 ítems). - Es el establecimiento de criterios y mecanismos que facilitan la valoración cualitativa y cuantitativa.

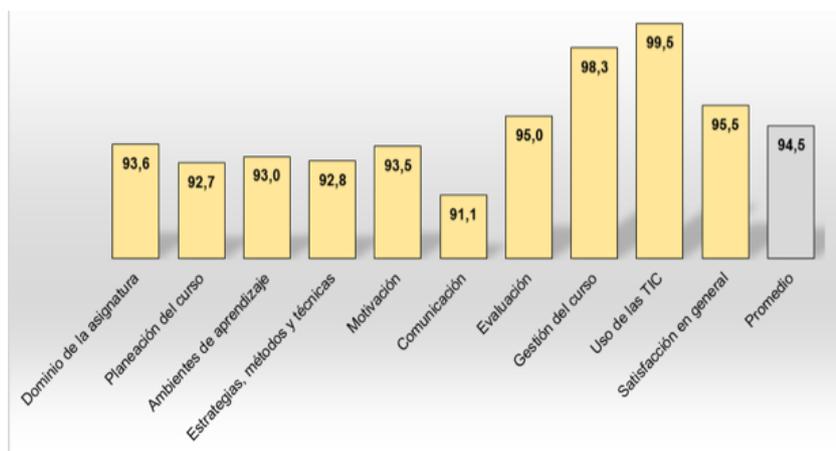
**Gestión del Curso** (4 ítems). - Es la responsabilidad de realizar las actividades educativas de forma equitativa e imparcial, destrabando las posibles complicaciones que surjan entre los participantes del curso.

**Tecnología de la información y de la comunicación** (3 ítems). - Es la integración y uso responsable de los recursos digitales en aula y fuera de ella.

**Satisfacción general** (3 ítems). - Es la apreciación personal y única del estudiante con respecto al quehacer y habilidades personales del docente que imparte el curso.

Cada dimensión se compone de un listado determinado de preguntas que dan certeza a la evaluación docente, en total son 48 ítems; cada ámbito tiene el número de cuestionamientos igual a la cantidad que aparece entre paréntesis delante del concepto a valorar. Dentro de esta encuesta se encuentra la valoración del Aprendizaje Mixto como son específicamente las dimensiones 3, 4, 5, 8 y 9; las otras áreas pertenecen más al quehacer docente. Una vez realizada la encuesta a los 12 estudiantes inscritos en la UA Optativa, los resultados de los datos arrojados son tratados en una estadística simple.

Resalta en la investigación que el estudio de las relaciones causa – efecto, donde el control no fue riguroso de todos los factores que pudieron afectar el resultado, es a lo que se conoce como diseño casi experimental, en virtud de que solo se hizo una toma de datos, al final del curso; no se intervino en la elección de los estudiantes que integraron el curso; solo se actuó en la aplicación del b – learning en los contenidos del programa de la UA Optativa: Estrategias de la preparación de los deportes de equipo, en el creación de los ambientes y objetos de aprendizaje presenciales y virtuales. Con toda certeza existen otras variables que influyeron en la investigación pero que no fueron objeto de estudios de la misma. La gráfica 6 muestra el concentrado de las 10 dimensiones del instrumento de evaluación y los resultados obtenidos por los 12 alumnos inscritos, que otorgan un 94.5% de un total del 100%, esto indica que la aplicación del Aprendizaje Mixto y el quehacer docente fueron muy bien recibidos.



Gráfica 6. Agrupación de los porcentajes alcanzados por cada dimensión.

La gráfica 7 muestra específicamente las dimensiones de la valoración del Aprendizaje mixto, las mismas son: Los ambientes de

aprendizaje, Las estrategias, métodos y técnicas, La motivación, La gestión del Curso, Las Tecnologías de la información y de la comunicación.

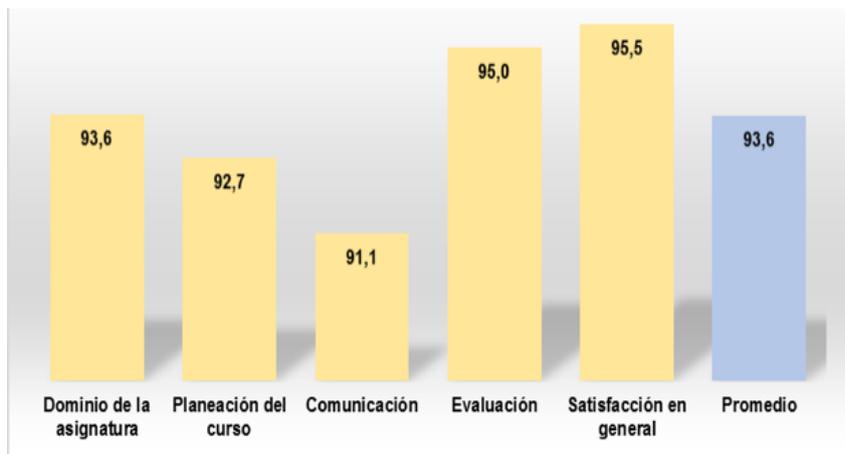
Gráfica 7. Concentración de los porcentajes de cada dimensión sobre la aplicación del Aprendizaje Mixto



La gráfica 8 muestra las otras dimensiones que pertenecen al quehacer docente y son:

Dominio de la asignatura, Planificación del curso, Comunicación, Evaluación y Satisfacción general.

Gráfica 8. Concentración de los porcentajes de cada dimensión sobre el quehacer docente



# CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación realizada se puede concluir que el propósito se logró al establecer el Aprendizaje Mixto en la Unidad de Aprendizaje Optativa: Estrategias de la preparación de los deportes de equipo, desarrollando cada uno de los contenidos temáticos y competencias, habiendo diseñado los ambientes y objetos de aprendizaje presenciales y virtuales empleando los recursos digitales que se propusieron atendiendo las características del aprendizaje mixto.

Con base en la encuesta y estadística descriptiva realizada en esta investigación, la aplicación del Aprendizaje Mixto en la UA Optativa a través de los contenidos temáticos centra la formación en los estudiantes generando el aprendizaje significativo y autónomo que promueve la corriente humanista; esto da respuesta a la pregunta de investigación planteada en la metodología.

La estadística simple empleada en la encuesta de las 10 dimensiones permite evaluar de forma imparcial teniendo la certeza de que los resultados obtenidos son confiables y que el 94,5% no solo refleja la aplicación del b-learning y quehacer docente, sino una percepción global de todo el entorno y contexto que se genera en esta modalidad educativa.

La utilización de una plataforma tecnológica educativa como un recurso digital de código abierto, como lo es Edmodo facilita el aprendizaje al generar un ambiente digital, al ser accesible y fácil de manejar.

Es evidente que el uso de la red social Facebook y la mensajería instantánea WhatsApp son recursos digitales que están al alcance de los alumnos, generando interés en su aplicación a la educación al respetar dos de los conceptos centrales del Aprendizaje Mixto actual: el blended lives (vidas mezcladas), mencionado por Bartolomé, (2008) y nativos digitales, propuesto por Prensky, (2010). El primero toma en cuenta la forma en que el alumnado vivencia sus dos tipos de contextos el real y el virtual, al estar de forma continua conectado a la red desde sus actividades presenciales; y el segundo que considera el hecho de que han crecido con las TIC siendo naturales para ellos, que aún sin la preparación académica son expertos.

El Aprendizaje Mixto actual va más allá de la aplicación de ambientes y objetos de aprendizaje presenciales y virtuales, es tomar en cuenta la forma en que se entremezclan continuamente lo vivencial y lo digital. Generando en los estudiantes una

agradable disposición al aprendizaje autónomo y responsabilidad por sus saberes.

Esta modalidad educativa apoyada en los recursos digitales propuestos también utilizó el denominado aprendizaje móvil, al emplear los dispositivos de mano que los estudiantes tienen en su poder.

El diseño y aplicación de los contenidos de la UA Optativa: estrategias de la preparación de los deportes de equipo, tomó en cuenta los aportes de los principales representantes de la teoría humanista aplicados a la educación, considerando que la personalidad que posee cada estudiante es un conjunto de rasgos individuales que explican su comportamiento habitual, así como la satisfacción de sus necesidades, modificando la percepción y conocimiento de la realidad en la que se desarrollan, influenciado por los entornos y contextos donde se desenvuelven, por lo que el Aprendizaje Mixto permitió la movilidad, la responsabilidad en la toma de decisiones y el aprendizaje autónomo.

Esta modalidad educativa, promueve en el docente la modificación de su forma de enseñanza al tener dos escenarios totalmente diferentes, pero que con la debida disposición e interés son compatibles; en uno actuando cara a cara permitiendo la socialización, la comunicación en vivo y en directo, además del fomento de la interacción; y en otro, interviniendo como tutor, guía y facilitador del aprendizaje en línea.

La institución se ve beneficiada al generarse más espacios en la matrícula estudiantil permitiendo un mayor ingreso de nuevos aspirantes a la Licenciatura en Entrenamiento Deportivo. Se estima que el incremento es de por lo menos el 50%, actualmente la Escuela Nacional de Entrenadores Deportivos otorga 120 lugares.

El diseño de un Plan de Estudios a nivel superior bajo las características empleadas permitirá abatir costos de diseño, movilidad académica, uso responsable de redes sociales y la mensajería instantánea, considerando los aprendizajes previos de los estudiantes sobretodo en el manejo de las TIC estrechando la brecha digital entre alumnos y docentes, promoviendo la investigación y aprendizaje autónomo.

Sin duda el Aprendizaje Mixto como modalidad educativa promueve una mayor interacción docente - alumno en ambos mundos el virtual y real.

# REFERENCIAS

Andrade, A. (2007). Aprendizaje combinado como propuesta en la convergencia europea para la enseñanza de las ciencias naturales. Recuperado el 26 de noviembre de 2014 Recuperado de: <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media11971.pdf>

Bartolomé, A. (2002). Universidades en la Red. ¿Universidad presencial o virtual? Recuperado el 26 de noviembre de 2014 Recuperado de: <http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/bartolomeSPcritica02.pdf>

Bartolomé, A. (2008). Entornos de aprendizaje mixto en educación superior. Recuperado el 21 de octubre de 2014, desde: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331427208002>

Caballero, S (2008). La gestión del aprendizaje, recuperado el 13 de septiembre de 2014 Recuperado de: <http://polis.revues.org/2955>

Carbonell, J. (2002). ¿Qué es la innovación educativa?, Recuperado el 13 de septiembre de 2013 Recuperado de: <http://www.uv.mx/blogs/innovaedu/que-esinnovacion-educativa/>

Coaten, N. (2003). Blended e-learning. Educaweb, N° 69. Monográfico sobre Formación Virtual. Recuperado el 26 de noviembre de 2014 Recuperado de: <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181076.asp>

Greciet, P. (2003). Los métodos didácticos más eficaces: aprendizaje colaborativo y práctico. Educaweb, N° 69. Monográfico sobre Formación Virtual. Recuperado el 26 de noviembre de 2014 Recuperado de: <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181109.asp>

Ibocache, I. D. (2012). Un Mundo Globalizado, Recuperado el 8 de septiembre de 2014 Recuperado de: <http://prezi.com/-0yd1xpjqgjq/mundo-globalizado/>

ITESCA (2011). Evaluación al desempeño docente. Recuperado el 20 de septiembre de 2014 Recuperado de: [http://www.itesca.edu.mx/documentos/personal/Instrumento\\_Evaluacion\\_Docente\\_DGEST\\_Breve\\_Analisis.pdf](http://www.itesca.edu.mx/documentos/personal/Instrumento_Evaluacion_Docente_DGEST_Breve_Analisis.pdf)

Lamarca, M. (2013). Historia de internet. Consultado el 13 de febrero de 2015, Recuperado de: [http://www.hipertexto.info/documentos/h\\_internet.htm](http://www.hipertexto.info/documentos/h_internet.htm)

Organización de los Estados Americanos (2013). Sociedad del conocimiento, Recuperado el 13 de septiembre de 2013 desde: [http://www.oas.org/es/temas/sociedad\\_conocimiento.asp](http://www.oas.org/es/temas/sociedad_conocimiento.asp)

Prensky, M. (2010). Nativos e inmigrantes digitales. Recuperado el 27 de diciembre de 2014, desde: <http://www.marcprensky.com/writing/PrenskyNATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20%28SEK%29.pdf>

Rodrigo, M. (2003). El Blended e-learning es un modelo de aprendizaje de muy reciente aplicación. Educaweb, N° 69. Monográfico sobre Formación Virtual. Recuperado el 26 de noviembre de 2014 desde: <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181087.asp>

Villegas, G. (2002). Diseño instruccional del curso de mantenimiento productivo total de la carrera de ingeniería mecánica de EAFIT en metodología bimodal. Cátedra ICFES. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.

Wikilearning (2006): Aprendizaje combinado o Blended Learning. Publicado por Wiki Books. Recuperado el 26 de noviembre de 2014 desde: [http://es.wikibooks.org/wiki/Aprendizaje\\_combinado\\_o\\_Blended\\_learning](http://es.wikibooks.org/wiki/Aprendizaje_combinado_o_Blended_learning)

Yábar, J., Barbará, P. y Añaños, E. (2000). Desarrollo de un campus virtual de la comunicación en el marco de una educación bimodal. Centro Virtual Cervantes. España. Recuperado el 26 de noviembre de 2014 desde: [http://cvc.cervantes.es/obref/formacion\\_virtual/campus\\_virtual/yabar.htm](http://cvc.cervantes.es/obref/formacion_virtual/campus_virtual/yabar.htm)

# APÉNDICE A

Encuesta realizada a los alumnos de 4º semestre del ciclo escolar 2013 – 2014

La presente encuesta tiene como objetivo conocer los diferentes equipos y dispositivos digitales que son utilizados por los alumnos del cuarto semestre del ciclo escolar 2013 – 2014 de la institución, así como el acceso a internet desde diferentes lugares.

Lee con atención cada una de las preguntas, marcando con una X tu género, el o los equipos y dispositivos digitales con los que cuentas, y el acceso a internet con que dispones.

1.- ¿Cuál es tu género?

Masculino  Femenino

2.- ¿Cuentas con algún tipo de estos dispositivos móviles iPad, iPod, iPhone y/o Smartphone?

Si  No

3.- ¿Tienes alguno de los equipos de cómputo siguientes PC Escritorio, PC Portátil, Mac Escritorio, Mac Portátil?

Si  No

4.- ¿Tienes acceso a internet en alguno de estos sitios Casa, Trabajo, Escuela o de forma ilimitada?;

Si  No

# APÉNDICE B

## Instrumento de medición tipo encuesta (Likert)

### ESCUELA NACIONAL DE ENTRENADORES DEPORTIVOS Licenciatura en Entrenamiento Deportivo Subdirección Académica.

La presente encuesta es parte del proceso de evaluación de la Unidad de Aprendizaje Optativa: Estrategias de la preparación de los deportes de equipo del quinto semestre del Plan de Estudios ENED '05 de la institución y que se impartió en el ciclo escolar 2014–2015 del semestre son.

<b>Deporte Especifico:</b>	
----------------------------	--

Lee con atención cada una de las preguntas, marcando con una x el cuadro que corresponda a su opinión

Dimensión	Preguntas	Escala de valores				
		1	2	3	4	5
<b>Dominio de la asignatura</b>	El docente explica de manera clara los contenidos.					
	Relaciona los contenidos de la asignatura con los contenidos de otras.					
	Resuelve las dudas relacionadas con los contenidos de la asignatura.					
	Proporciona ejemplos o ejercicios que vinculan la asignatura con la práctica profesional.					
	Explica la utilidad de las competencias a lograr para la actividad profesional.					
<b>Planificación del curso</b>	El docente cumple con los acuerdos y criterios establecidos al inicio de la asignatura.					
	Durante el curso establece las estrategias adecuadas para lograr las competencias deseadas.					
	Cubre totalmente los contenidos de la asignatura.					
<b>Ambientes de aprendizaje</b>	El Docente incluye experiencias de aprendizaje en lugares diferentes al aula (talleres, laboratorios, empresa, comunidad, etc.).					
	Utiliza para el aprendizaje las herramientas de interacción de las tecnologías actuales de la información (plataformas, aplicaciones, repositorios, etc.).					
	Organiza actividades que me permiten ejercitar mi expresión oral y escrita.					
	Relaciona los contenidos de la asignatura con el campo laboral y la sociedad a nivel local, regional y nacional.					
	Usa ejemplos y casos relacionados con la vida real.					

# APÉNDICE B

## Instrumento de medición tipo encuesta (Likert)

Dimensión	Preguntas	Escala de valores				
		1	2	3	4	5
<b>Estrategias, métodos y técnicas</b>	El docente adapta las actividades para atender los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.					
	Promueve la investigación.					
	Promueve el trabajo colaborativo con mis compañeros con una actitud positiva.					
	Estimula la reflexión sobre la manera en que aprendes.					
	Se involucra en las actividades propuestas al grupo.					
	Presenta y expone las clases de manera organizada y estructurada.					
	Utiliza diversas estrategias, métodos, medios y materiales de aprendizaje.					
<b>Motivación</b>	El docente muestra compromiso y entusiasmo en sus actividades docentes.					
	Toma en cuenta las necesidades, intereses y expectativas del grupo.					
	Propicia el desarrollo de un ambiente de respeto y confianza.					
	Propicia la curiosidad y el deseo de aprender.					
	Reconoce los éxitos y logros en las actividades de aprendizaje.					
	Existe la impresión de que se toman represalias con algunos estudiantes.					
	Hace interesante la asignatura.					
<b>Comunicación</b>	El docente desarrolla la clase en un clima de apertura y entendimiento.					
	El docente escucha y toma en cuenta las opiniones de los estudiantes.					
	Muestra congruencia entre lo que dice y lo que hace.					
<b>Evaluación</b>	El docente identifica los conocimientos y habilidades de los estudiantes al inicio de la asignatura o de cada unidad.					
	Proporciona información para realizar adecuadamente las actividades de evaluación.					
	Toma en cuenta las actividades realizadas y los productos como evidencias para la evaluación y acreditación de la asignatura.					
	Considera todas las evidencias para la evaluación.					
	Da a conocer las calificaciones en el plazo establecido.					
	Da oportunidad de mejorar los resultados de la evaluación del aprendizaje.					
	Muestra apertura para la corrección de errores de apreciación y evaluación.					
	Otorga calificaciones imparciales.					

# APÉNDICE B

## Instrumento de medición tipo encuesta (Likert)

Dimensión	Preguntas	Escala de valores				
		1	2	3	4	5
<b>Gestión del Curso</b>	El docente asiste a clases regular y puntualmente.					
	Fomenta la importancia de contribuir a la conservación del medio ambiente.					
	Promueve mantener limpias y ordenadas las instalaciones.					
	Es accesible y está dispuesto a brindarte ayuda académica.					
<b>Tecnología de la información y la comunicación</b>	El docente emplea las tecnologías de la información y la comunicación como un medio que facilite el aprendizaje de los estudiantes.					
	Promueve el uso de diversas herramientas, particularmente las digitales, para gestionar (recabar, procesar, evaluar y usar) información.					
	Promueve el uso seguro, legal y ético de la información digital.					
<b>Satisfacción general</b>	En general, pienso que es un buen docente					
	Estoy satisfecho(a) por mi nivel de desempeño y aprendizaje logrado gracias a la labor del docente					
	Recomendaría a este docente					

Tomado de: [http://www.itesca.edu.mx/documentos/personal/Instrumento\\_Evaluacion\\_Docente\\_DGEST\\_Breve\\_Analisis.pdf](http://www.itesca.edu.mx/documentos/personal/Instrumento_Evaluacion_Docente_DGEST_Breve_Analisis.pdf)



# COMPOSICIÓN CORPORAL Y APTITUD FÍSICA EN OFICIALES DE POLICÍAS Y CADETES

**Autor: José Aldo Hernández Murúa (1, 2)**

Coautores: Coautores: Joel Quiñonez Reyna (1),  
Juan Lauro Martínez Barreda (1, 2),

*(1) Instituto Estatal de Ciencias Penales y Seguridad Pública*

*(2) Universidad Autónoma de Sinaloa*

*Primer lugar del Área de Ciencias Sociales y humanidades*

*Categoría: abierta*

*Seudónimo: Israel*

*Correo electrónico: aldohdez80@hotmail.com*

# RESUMEN

**Objetivo.** Comparar la composición corporal y aptitud física de oficiales de policías y cadetes, y examinar su asociación. **Método.** Se evaluaron 206 sujetos divididos en un grupo de oficiales de policías ( $n = 130$ , rango de edad 29-67 años) y un grupo de cadetes ( $n = 76$ , rango de edad 20-34 años). Se realizaron mediciones de composición corporal (IMC, porcentaje de grasa corporal, pliegues cutáneos) de acuerdo con la técnica de Durnin y Womersley (1974), se evaluó la aptitud física mediante 5 pruebas determinando el  $VO_2$ máx, la fuerza abdominal y flexo-extensora del codo, la velocidad en 40 metros y la agilidad. Para examinar la asociación entre composición corporal y aptitud física se realizó un análisis de regresión lineal múltiple.

**Resultados y conclusiones.** La comparación nos muestra que el grupo de cadetes presenta mejores indicadores de composición corporal y aptitud física que los oficiales de policías. El análisis de regresión lineal múltiple nos muestra cuatro modelos que fueron significativos. El modelo de análisis de regresión más aceptado nos muestra que el  $VO_2$ máx, la fuerza abdominal y flexo-extensora del codo y velocidad como variables independientes, pueden explicar un 79 % la varianza del porcentaje de grasa corporal ( $R^2 = .79$ ).

**PALABRAS CLAVE:** *Composición corporal, aptitud física, oficiales de policías.*



## Abstract

**Objective.** To compare body composition and physical fitness of police officers and cadets, and examine their association. **Method.** 206 subjects were evaluated divided into a group of police officers ( $n = 130$ , age range 29-67 years) and 76 cadets ( $n = 76$ , age range 20-34 years). Body composition measurements (BMI, body fat percentage, skinfolds) were performed according to the technique of Durnin and Womersley (1974). Physical fitness was evaluated by 5 tests determining  $VO_2$ max, abdominal strength and elbow flexo-extensor, the speed at 40 meters and agility. To examine the association between physical fitness and body composition has been made using a multiple linear regression analysis. **Results and conclusions.** The comparison shows that the group of cadets has better indicators of body composition and physical fitness than police officers. The multiple linear regression analysis shows four models were significant. The model most accepted of regression analysis shows that  $VO_2$ max, abdominal and flexo-extensor strength, and speed as independent variables, can explained 79% of variance in percentage of body fat ( $R^2 = .79$ ).

**KEYWORDS:** *Body composition, physical fitness, police officers.*



# INTRODUCCIÓN

El desempeño físico ocupacional en diferentes poblaciones como los militares, los bomberos y oficiales de policías es necesario un entrenamiento de las capacidades físicas de resistencia, fuerza, velocidad, flexibilidad y otras cualidades físicas coordinativas como la agilidad para la preparación física de sus trabajos (Stephenson, 2007; Smith 2011; Crawley et al., 2016). Los oficiales de policía y otras organizaciones de seguridad pública, así como sus cadetes son necesarios que mantengan un nivel de salud física y mental para ser “aptos para el servicio” (Adams y Berbarie, 2013; Can y Hendy, 2014; Lovas et al., 2014).

El Instituto Estatal de Ciencias Penales y Seguridad Pública (INECIPE) del Gobierno del Estado de Sinaloa tiene como responsabilidad dar cumplimiento al sistema de Formación y Profesionalización del personal de Seguridad Pública en el estado de Sinaloa a oficiales de policías y cadetes. Para el logro de este cumplimiento se tiene que llevar a cabo una serie de evaluaciones de habilidades, destrezas

y conocimientos en función de las siguientes habilidades: armamento y tiro, defensa personal, detención y conducción de probables responsables, manejo de instrumentos policiales y conducción de vehículo, operación de radio comunicación y el sustento de un excelente estado de salud y condición física para el cumplimiento de un desempeño eficiente en situaciones de trabajo policial (Breci y Doolittle, 2005).

El marco teórico hace referencia a que los oficiales de policía requieren un excelente estado de salud y condición física, muy a menudo se les requiere para hacer una rápida adaptación de esfuerzo físico desde estar sedentario y

funciones pasivas hacia ambientes hostiles, donde se necesita el máximo esfuerzo corporal y de concentración (Minayo et al., 2011). Los requerimientos energéticos y de actividad física de los oficiales de policías son muy importante para el desempeño de sus funciones y así mantener el orden y cuidado de la sociedad y sobre todo cuando se enfrentan a actividades bajo presión (Nieuwenhuys y Oudejans, 2011; Soroka y Sawicki, 2014). Para mantener el buen desempeño de sus funciones es esencial cuidar bien su estado de salud física, tener buenos niveles de composición corporal y aptitud física. Estos dos componentes son esenciales y sirven para estar preparados y hacer las infrecuentes pero a menudo esfuerzos físicos y trabajos críticos, incluyendo la búsqueda de sujetos que huyen, controlar a aquellos que se resisten a los arrestos, peligrosos ataques de un adversario, someter y esposar, así como el control de masas en momentos requeridos. La capacidad para realizar estas diversas responsabilidades físicas puede determinar la efectividad ocupacional de un agente de policía (Can y Hendy, 2014; Soroka y Sawicki, 2014; Crawley et al., 2016).

Breci y Doolittle (2005) reconocen que el deber de hacer cumplir la ley es una profesión de alto riesgo, el personal tiene que soportar condiciones adversas que pudieran surgir de este riesgo, y tienen que demandar un muy alto esfuerzo físico cuando se enfrentan a la delincuencia. La determinación de la composición corporal o evaluación antropométrica (el porcentaje de grasa) y la evaluación de la aptitud física condicional (VO<sub>2</sub>máx, Fuerza, Velocidad y Flexibilidad) y coordinativa son factores básicos en el perfil de desempeño de un oficial de policía (Kayihan et al., 2014).

Breci y Doolittle (2005) destacan que al igual que a los deportistas en los oficiales de policías y cadetes requieren una serie de principios, procesos metodológicos y de evaluación de la aptitud física y corporal que se deben de cumplir para mejorar su salud y condición física. Kayihan et al. (2014) prioriza a la capacidad aeróbica como la cualidad física más importante que está asociada a la mejoría de condición física y está asociada a los porcentajes de grasa corporal (Can y Hendy, 2014), seguida de la fuerza, la velocidad, la agilidad y en menor grado a la coordinación y flexibilidad.

En la revisión de los antecedentes en la literatura científica hemos observado que son escasos los estudios que han evaluado la composición corporal y su relación con la aptitud física en oficiales de policías y cadetes. Crewley et al. (2016) determinó algunos parámetros

antropométricos y aptitud física en 68 cadetes de policías. Evaluando la efectividad de un programa de 16 semanas con ejercicio que incluía rutinas de resistencia cardiovascular, fuerza, velocidad, flexibilidad y agilidad. Los resultados de este estudio nos indican que todas las capacidades físicas mejoran significativamente a través de las 16 semanas. Sin embargo, ninguna de las cualidades físicas mostraron cambios significativos en la segunda mitad del programa (semanas 8-16). Lo que sugiere se ponga especial atención a los programas de entrenamiento en cadetes después de las 8 semanas.

Can y Hendy (2014) por su parte determinaron unas variables conductuales (actividad física, duración de sueño, consumo de alcohol, frutas, vegetales y comida rápida) asociadas con la obesidad en 172 policías masculinos divididos en dos grupos de obesos y no obesos. Can y Hendy revelaron que la capacidad física cardiovascular y el entrenamiento de fuerza fueron las únicas variables de comportamiento que difieren significativamente entre los oficiales de policías obesos y no obesos. En otra investigación realizada por Wittink et al. (2015) en 1530 sujetos, incluyendo 1068 masculinos y 461 femeninos oficiales de policías Holandeses. Buscaron validar una ecuación para predecir el VO<sub>2</sub>máx (ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>) y determinar si esta ecuación podría predecir el VO<sub>2</sub>máx grupal o individualmente. Los resultados de esta investigación no confirmaron la validez de cualquiera de las ecuaciones para estimar el VO<sub>2</sub>máx para la muestra de hombre y mujeres por separado y a nivel grupal. Sugiriendo necesarios otros estudios para predecir la aptitud física aeróbica mediante una ecuación en oficiales de policías.

Para hacer el planteamiento de investigación consideramos los estudios previos como antecedentes (Han y Hendy, 2014; Wittink et al., 2015; Crewley et al., 2016), por otra parte, también hemos podido observar específicamente que en México no se han encontrado estudios que evalúen la composición corporal y la aptitud física en oficiales de policía. Desde esta perspectiva teórica, en este estudio se plantea comparar la composición física y aptitud física y examinar su asociación en oficiales de policías en relación a cadetes. Otro aspecto, que no hemos podido observar en los estudios es que se hayan enfocado en aportar un modelo para explicar la predicción entre los niveles de composición corporal (específicamente los porcentaje de grasa corporal) y su asociación con la aptitud física en oficiales de policías por lo que también se tomará en consideración para plantearlo y dar respuesta a este trabajo de investigación.

# OBJETIVO

Comparar las características físicas, de composición corporal y aptitud física entre un grupo de oficiales de policías y un grupo de cadetes. Conocer los diferentes niveles y porcentajes de sobrepeso y obesidad (IMC) en cada grupo. Y por último será

necesario examinar la asociación de la composición corporal (específicamente el porcentaje de grasa corporal) con la aptitud física (capacidad aeróbica, la fuerza muscular abdominal y flexo-extensora del codo, la velocidad y agilidad).

# MATERIAL Y MÉTODOS

## Muestra y selección de los participantes

El muestreo es de tipo intencional no probabilístico, elegidos de manera no aleatoria y por conveniencia. Se seleccionaron sujetos que asisten al Instituto Estatal de Ciencias Penales y Seguridad Pública de Sinaloa (INECIPE) ubicado en carretera a Navolato, Km, 12.5 en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, México. Todos los participantes se presentaron en el INECIPE a tomar cursos de actualización en diferentes áreas y disciplinas. La muestra estuvo conformado por 206 sujetos divididos en un grupo de oficiales de policías [(OP), n = 130, rango de edad 29-67 años]] y un grupo de cadetes [(C), n = 76, rango de edad 20-34 años]]. Los OP, arribaron al INECIPE a llevar a cabo algún curso de actualización continua y son personal activo de alguna corporación policías, y los C, asisten a cursos de formación para aspirar a ser oficiales de policía. El grupo de OP estaba integrado con el 89.2 % del género masculinos y el 10.8 % género femenino. El grupo de C estaba integrado con el 76.3 % del género masculino y el 23.7 % femenino. Las características físicas de los grupos de OP y C se muestran en la tabla 1.

## Procedimiento

Antes de iniciar el estudio se obtuvo por escrito el consentimiento informado. Previamente se le había explicado a cada individuo detenidamente el propósito del estudio, fueron informados del protocolo y posibles riesgos involucrados en el estudio, antes de obtener sus informes de consentimiento por escrito y se les invito a participar. La Junta de Revisión Institucional y el Comité de Ética del INECIPE aprobaron el estudio antes de la recolección de datos. Los sujetos que aceptaron participar se les citaba al área médica y se les realizaba una historia

clínica, para conocer su estado de salud para descartar a los sujetos con alguna enfermedad crónica como cáncer, infarto al miocardio, angina de pecho, artritis reumatoide, diabetes u otra enfermedad y alguna alteración musculoesquelética que les fuera contraindicado para llevar a cabo las diferentes pruebas del protocolo. Durante la valoración médica se recolectaron los datos de edad, peso, talla, presión arterial (Omron®HEM611), saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>; Hergom®MD200) y frecuencia cardiaca en reposo (FC; Omron®HEM611). Después de la valoración médica les realizaban las mediciones de composición corporal, y posteriormente, se les asignaba día y hora para realizarles las pruebas de aptitud física. La recolección de datos fue de enero a agosto del 2016 en las instalaciones del INECIPE.

Para las evaluaciones de la composición corporal se citó a las participantes para que llegaran con ropa ligera. La altura fue medida con una precisión de 0.1cm con un altímetro (Asimed, modelo MB 201 Plus) en centímetros (cm). El peso corporal se determinó con una precisión de 0.1 kg con una báscula digital (Tanita, modelo BF-680W). Los pliegues cutáneos (bicipital, tricopital, subescapular y suprailíaco) se midieron con un plicómetro (Holtein®, Dyfed, UK) con una precisión 0,1 mm y presión constante de 10 gr/cm<sup>2</sup>. Para el análisis de los datos se consideraron los datos de cada pliegue cutáneo y la suma ( $\Sigma$ ) de 4 pliegues cutáneos como variable de adiposidad. La medición de todas las variables antropométricas, y el cálculo de la densidad corporal fueron de acuerdo con la técnica de Durnin y Womersley (1974). Esta técnica considera las variables de edad, sexo y la suma de cuatro pliegues cutáneos para el cálculo de la densidad corporal (Durnin y Womersley, 1974). A partir de la densidad

corporal, se obtiene el porcentaje de masa grasa o grasa corporal (% GC) con la ecuación de Siri: % GC = (495/DC) - 450 (Durnin y Womersley, 1974). A partir del % GC se obtuvo la masa corporal libre de grasa (MCLG) en unidades porcentuales (%) y kilogramos (kg), técnica previamente utilizada en otro estudio (Alemán-Mateo et al., 1999). El índice de masa corporal (IMC) fue calculado de la siguiente forma: peso (kg)/altura<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>) y se realizaron las clasificaciones de sobrepeso y obesidad de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2004).

Para la valoración de la aptitud física de los participantes es este estudio se consideró una batería de cinco pruebas: Resistencia aeróbica (Test de 1000 metros para estimar el consumo máximo de oxígeno -VO<sub>2</sub>máx-), fuerza abdominal, fuerza flexo-extensora del codo, velocidad en 40 metros y agilidad. Test de 1000 metros: tiene como objetivo medir el VO<sub>2</sub>máx, como prueba estándar de capacidad aeróbica y cardiorrespiratoria. Se calcula de acuerdo a la fórmula: VO<sub>2</sub>máx = 71.662 - 5.850 \* Tiempo en 1000 metros. Esta prueba ha sido validada en un estudio previo

(Díaz et al., 2000). Para el análisis de los datos se consideró el VO<sub>2</sub>máx en unidades de mililitro por kilogramo de peso corporal (ml·kg·min<sup>-1</sup>). Su desarrollo consistió en que los sujetos tenían que recorrer dos vueltas y media sobre una pista de atletismo manteniendo el mayor esfuerzo posible, así se considera la capacidad del cuerpo para suministrar el oxígeno y realizar el mayor trabajo físico recorriendo la distancia en el menor tiempo posible (Floody et al., 2015). Test de fuerza abdominal: el objetivo fue evaluar la fuerza de la musculatura flexora del tronco. El sujeto realizaba el mayor número de repeticiones posibles durante un minuto. Fuerza de flexo-extensora del codo: el objetivo fue evaluar la fuerza flexo-extensora de la musculatura del codo. Los sujetos se colocaban en posición de cúbito prono con la cara hacia el suelo y la palma de sus manos a la anchura de los hombros. Se estandarizó que los hombres debían usar como puntos de apoyo las manos y los pies; y las mujeres, las manos y las rodillas. Se debían de realizar el mayor número de repeticiones en un minuto (Floody et al., 2015). Test de velocidad: el objetivo de esta prueba fue medir la velocidad de desplazamiento corporal en una distancia de 40 metros. El sujeto se colocaba de pie en posición de salida para carrera, se daba la salida a través de una señal y el sujeto tenía que recorrer la distancia lo más rápido que fuese posible en el menor tiempo. Se registraba el tiempo de recorrido en segundo y milésimas de segundos. Test de agilidad: El objetivo fue medir la capacidad de agilidad para realizar actividades físicas en diferentes direcciones. Este test consistía en un rectángulo de 8.66 metros de largo por 5 metros de ancho. El sujeto tenía que desplazarse en el menor tiempo posible. Se registraba el tiempo en segundos y milésimas de segundos.

#### **Análisis Estadístico.**

Los datos se analizaron mediante el paquete Statistical Package for Social Sciences (SPSS versión 22.0). La estadística descriptiva de los resultados se muestra mediante el valor de la media (M) ± la desviación estándar (DE). La normalidad de la distribución de las variables fue examinada con las pruebas de la normalidad de Kolmogorov-Smirnov. La diferencia entre oficiales de policía y cadetes fue evaluada usando la prueba t para muestras independientes. En este estudio se examinó la contribución independiente de las cinco pruebas físicas para explicar la varianza del % GC como variable dependiente usando un análisis de regresión múltiple lineal. Se realizaron cinco modelos para explicar la contribución de variación de las variables independiente sobre la dependiente, El nivel de significación fue establecido para una p < 0.05.





# RESULTADOS

## Características físicas de los sujetos

Las características físicas son descritas y mostradas en la Tabla 1. En la mayoría de las variables de las características físicas fueron encontradas diferencias significativas entre los grupos OP y C ( $p < 0.05$ ). No se encontraron diferencias significativas en la talla y la frecuencia cardiaca en reposo.

## Niveles de sobrepeso y obesidad de los oficiales de policía y cadetes

Los porcentajes de sobrepeso y obesidad se muestran en la Gráfica 1. El grupo de OP de un total de 130 sujetos (100 %), el 7.7 % ( $n = 10$ ) presentaron peso normal, el 48.1 % ( $n = 62$ ) presentaron sobrepeso, el 21.2 % ( $n = 27$ ) presentaron obesidad grado 1, el 15.4 % ( $n = 20$ ) presentaron obesidad grado 2, el 7.7 % ( $n = 11$ ) presentaron obesidad grado 3. El grupo de C de un total de 76 sujetos (100 %) el 1.7 % ( $n = 1$ ) presento infrapeso, el 34.5 % ( $n = 26$ ) presentaron peso normal, el 43.1 % ( $n = 33$ ) presentaron sobrepeso y el 20.7 % ( $n = 16$ ) presentaron obesidad grado

1. El grupo de C no presentaron ningún caso con grados de obesidad 2 y 3.

## Composición corporal

Los valores medios (M) y desviaciones estándares (DS) de los grupos de OP y C son mostradas en la Tabla 2. En la mayoría de las variables de la composición corporal fueron encontradas diferencias significativas entre los grupos OP y C ( $p < 0.05$ ). No se encontraron diferencias significativas las variables de pliegues cutáneos del biceps y triceps.

## Aptitud física

Los valores descriptivos y la comparación de las medias y desviaciones estándares de las diferentes pruebas de aptitud física se pueden observar en la Tabla 3. La capacidad aeróbica, la fuerza abdominal y la fuerza flexo-extensora del codo ( $p < 0.05$ ) presentaron valores medios significativamente mejores en el grupo de C que en el grupo de OP. No se observaron diferencias significativas en la velocidad y agilidad.

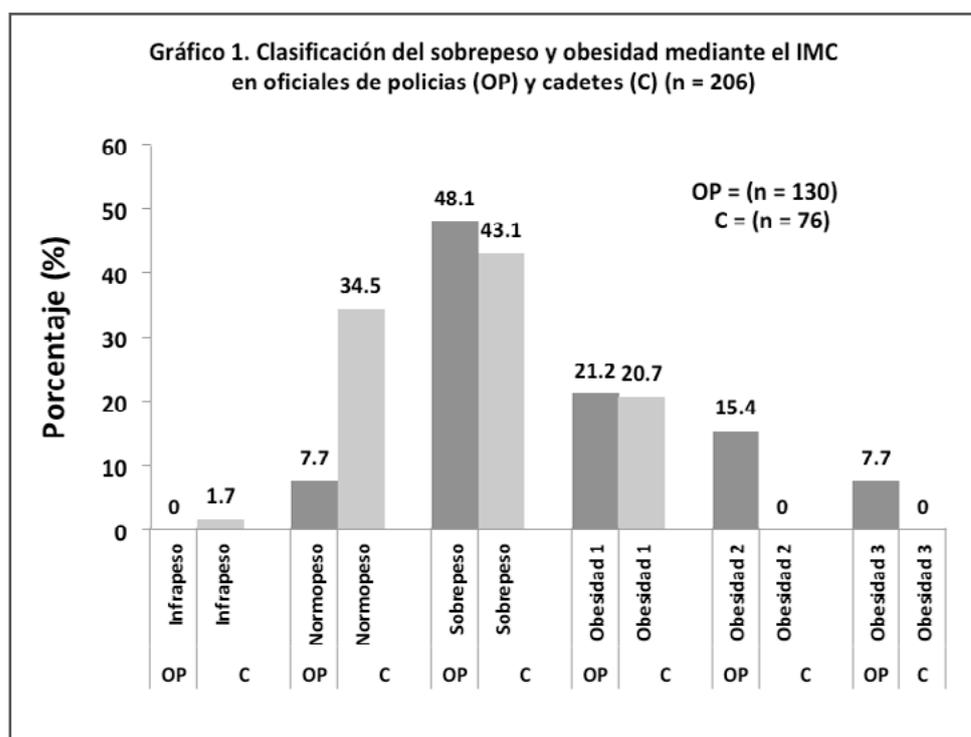


Tabla 2  
Composición corporal de oficiales de policías y cadetes

	Oficiales (n = 130)	Cadetes (n = 76)	Dif $\bar{X}$	Significancia
Grasa corporal (%)	29.5 ± 6.76 (13.5 - 44.3)	22.4 ± 7.9 * (6.1 - 39.7)	7.09	.0000
MCLG (%)	70.5 ± 6.8 (55.7 - 86.5)	77.6 ± 7.9 * (60.2 - 93.9)	-7.09	.0000
Grasa corporal (kg)	26.9 ± 10.2 (10.6 - 73.0)	17.3 ± 7.0 * (3.3 - 32.8)	9.60	.0000
MCLG (kg)	62.5 ± 9.5 (41.9 - 91.9)	59.2 ± 10.3 * (40.2 - 82.6)	3.32	.0400
Pliegue cutáneo bicipital	8.5 ± 4.7 (2.0 - 29.0)	7.2 ± 3.9 (2.0 - 17.0)	1.34	.0670
Pliegue cutáneo tricipital	16.2 ± 6.9 (6.0 - 52.0)	14.8 ± 7.2 (4.0 - 33.0)	1.34	.2450
Pliegue cutáneo subescapular	24.9 ± 9.4 (10.0 - 62.0)	16.8 ± 8.2 * (6.0 - 40.0)	8.06	.0000
Pliegue cutáneo suprailíaco	28.9 ± 8.8 (11.0 - 60.0)	20.6 ± 11.0 * (5.0 - 49.0)	8.33	.0000
Σ 4 PC	78.7 ± 26.6 (32.0 - 203.0)	59.4 ± 27.6 * (17.0 - 127.0)	19.2	.0000
Circunferencia cintura (cm)	101.7 ± 12.3 (82.8 - 158)	87.2 ± 10.8 * (54.8 - 108.2)	14.5	.0000
Índice de cintura-cadera (ICC)	0.98 ± 0.06 (0.81 - 0.1.1)	0.88 ± .07 * (0.56 - 1.0)	0.10	.0000

Los valores se presentan M ± DE (valor mínimo - máximo); \* p < 0.05. Fuente: Elaboración propia  
MCLG = masa corporal libre de grasa; Σ 4 PC = suma de cuatro pliegues cutáneos; % = por ciento  
Dif  $\bar{X}$  = diferencias de medias; kg = kilogramos; cm = centímetros; ICC = circunferencia de cintura/cadera

**Tabla 3. Aptitud física de oficiales de policías y cadetes**

	<b>Oficiales (n = 130)</b>	<b>Cadetes (n = 76)</b>	
VO <sub>2</sub> máx (ml·kg·min <sup>-1</sup> )	38.4 ± 5.1 (27.8-46.8)	42.9 ± 6.5 (28.9-52.4)	.0000
Tiempo por km-1 (min-1)	5.7 ± 0.9 (4.3 - 7.5)	4.9 ± 1.1 (3.3 - 7.3)	.0000
Velocidad (s·ms-1)	7.2 ± 0.9 (5.56 - 10.1)	6.8 ± 1.1 (5.59 - 10.8)	.3110
Abdominales (rep·min <sup>-1</sup> )	38.6 ± 8.6 (19 - 61)	46.8 ± 13.5 (14 - 71)	.0010
Flexo-extensiones (rep·min <sup>-1</sup> )	33.5 ± 10.8 (15 - 55)	39.5 ± 13.7 (19 - 77)	.0270
Agilidad (s·ms <sup>-1</sup> )	16.1 ± 1.4 (13.9 - 19.6)	15.4 ± 1.8 (13.3 - 22.6)	.5300

Los valores se presentan M ± DE (valor mínimo - máximo); \* p < 0.05

s·ms-1 = segundos y milisegundos; rep·min-1 = repeticiones por minuto

Fuente: Elaboración propia; VO<sub>2</sub>máx = consumo máximo de oxígeno.

### Modelos de regresión lineal múltiple

En la tabla 4 podemos observar los diferentes modelos que se realizaron en este trabajo de investigación. El primero modelo se realizó una regresión para explicar la varianza del % GC como variable dependiente (es decir, el resultado) sobre el VO<sub>2</sub>máx como variable independiente (como predictor). El análisis de regresión fue significativo, F (10.9), P = 0.002, y explico el 21 % de la varianza del % GC (R<sup>2</sup> = .21). En el modelo 2 se consideraron como variables independientes el VO<sub>2</sub>máx, la fuerza abdominal y flexo-extensora, el análisis de regresión fue significativo, F (39.6), P = 0.000, y explico el 75 % de la varianza del % GC (R<sup>2</sup> = .75). El modelo 3 se consideraron como variables independientes el VO<sub>2</sub>máx, la fuerza abdominal, la fuerza flexo-extensora y la velocidad, el análisis de regresión fue significativo, F (34.7), P = 0.000, y explico el 79 % de la varianza del % GC (R<sup>2</sup> = .79). El modelo 4 se consideraron como variables independientes el VO<sub>2</sub>máx, la fuerza abdominal, la fuerza flexo-extensora, la velocidad y la agilidad, el análisis de regresión fue significativo, F (27.5), P = 0.000, y explico el 79 % de la varianza del % GC (R<sup>2</sup> = .79). Sin embargo las variables independientes de velocidad (P = 0.447) y agilidad (P = 0.487) fueron rechazadas por el modelo. Los resultados se puedan observar detalladamente en la Tabla 4.

### Discusión

Los resultados de TAS, TAD y SpO<sub>2</sub>% nos indican que el grupo de C presentan una mejor presión sanguínea al circular por la sangre y

mejor porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre. Al comparar los datos de TAS/TAD de los grupos de OP (120/76 mmHg) y C (109/68 mmHg) observamos que fueron inferiores a los encontrados en un estudio con población adulta (124/80 mmHg) (Janczura et al., 2015) y adulta mayor (137/77 mmHg) (Alemán-Mateo, et al., 1999). Estos resultados nos indican que aún, cuando el grupo de OP presentó significativamente peores valores de presión sanguínea y SpO<sub>2</sub>% que el grupo de C los valores medios se encuentran en parámetros clínicos normales lo que no representa un problema de salud clínica. Autores contemporáneos indican que el % GC adecuado es de 12 a 15 % para hombres y 22 a 25 % para mujeres (Heyward, 2002). Los resultados de IMC y % GC de este estudio nos muestran que el grupo de OP presentaron valores de IMC y % GC de 31.2 kg/m<sup>2</sup> y 29.5 %, mientras que el grupo de C de 26.2 kg/m<sup>2</sup> y 22.4 %, respectivamente. Estos resultados nos indican que el grupo de C mediante el IMC están en una fase de sobrepeso, mientras que los valores de % GC nos indican niveles de obesidad. Por su parte el IMC y % GC en el grupo de OP nos indican niveles de obesidad de leve a moderada.

Modelo	VARIABLES	R cuadrado	% Varianza	F	Sig.	$\beta$	t	Sig.
1	VO <sub>2</sub> peak (ml·kg·min <sup>-1</sup> )	.210	21	10.93	.002 *	-.459	-3.305	.002 *
2	VO <sub>2</sub> peak (ml·kg·min <sup>-1</sup> ) Abdominales (rep·min <sup>-1</sup> ) Flexo-extensiones (rep·min <sup>-1</sup> )	.753	75	39.67	.000 *	-.226 -.463 -.402	-2.540 -4.210 -3.998	.015 * .000 * .000 *
3	VO <sub>2</sub> peak (ml·kg·min <sup>-1</sup> ) Abdominales (rep·min <sup>-1</sup> ) Flexo-extensiones (rep·min <sup>-1</sup> ) Velocidad (s·ms <sup>-1</sup> )	.785	79	34.77	.000 *	-.229 -.312 -.370 .248	-2.716 -2.561 -3.857 2.389	.010 * .015 * .000 * .022 *
4	VO <sub>2</sub> peak (ml·kg·min <sup>-1</sup> ) Abdominales (rep·min <sup>-1</sup> ) Flexo-extensiones (rep·min <sup>-1</sup> ) Velocidad (s·ms <sup>-1</sup> ) Agilidad (s·ms <sup>-1</sup> )	.788	79	27.54	.000 *	-.236 -.285 -.367 .142 .137	-2.764 -2.223 -3.793 .769 .702	.009 * .032 * .001 * .447 .448

% Varianza = porcentaje de varianza; F = estadístico F; Sig = significancia;  $\beta$  = coeficientes Beta; t = estadísticos t  
\* p < 0.05.

Al comparar los valores de IMC de los OP con otros estudio publicado (Soroka y Sawicki, 2014) donde evaluaron a 154 oficiales de policías con edad media de 31 años observamos que los valores fueron mayores (31.2 vs 25.3 kg/m<sup>2</sup>); mientras que los valores de IMC del grupo de C (26.2 vs 25.0 kg/m<sup>2</sup>) fueron muy similares a los publicados en el mismo estudio (Soroka y Sawicki, 2014).

De acuerdo a la OMS (2016) siete de 10 mexicanos presentan sobrepeso, mientras que tres de aquellos siete son obesos. Al comparar los niveles de sobrepeso y obesidad entre OP y C hemos podido verificar que los OP presentaron un 48.1 % de sobrepeso y un 44.3 % de obesidad, mientras que el grupo de C presento un 43.1 % de sobrepeso y un 20.7 % obesidad. De acuerdo al criterio de la OMS el grupo de OP nueve de cada 10 sujetos presentan sobrepeso y de estos el 4.4 tuvieron obesidad. Estos resultados en el grupo de OP son muy alarmantes ya que el sobrepeso y la obesidad están muy asociados a las tasas de morbi-mortalidad. Por su parte, el grupo de C presento valores va en línea con el criterio de la OMS.

Los resultados de aptitud física nos mostraron que el grupo de OP presentó valores más bajos en el VO<sub>2</sub>máx, la fuerza abdominal y la fuerza flexo-extensora del codo en comparación al grupo de C. Sin embargo, la velocidad y la agilidad no difirieron entre ambos grupos. El grupo OP y C presentaron valores de VO<sub>2</sub>máx de 38.4 y 42.9 ml·kg·min<sup>-1</sup>, respectivamente. Valores muy inferiores a los publicados por Wittink et al. (2015) que evaluaron a 1530 sujetos con un rango de edad de los 35 a 40 años. El Instituto Cooper (2016) clasifica que con un rango de edad de

20 a 29 años para presentar niveles buenos de condición física deben presentar una capacidad aeróbica igual o superior a 45 ml·kg·min<sup>-1</sup>; mientras que un rango de edad de 40 a 49 años deben de presentar una capacidad aeróbica igual o superior a 42.4 ml·kg·min<sup>-1</sup>; Estos resultados nos indican que tanto el grupo de OP como el grupo de C presentan aceptable niveles de capacidad aeróbica pero no son suficientemente buenos para el tipo de actividad que en algún momento se les demandaría de acuerdo a las pautas del Instituto Cooper (2016).

Los resultados de este estudio nos muestran que la fuerza abdominal y flexo-extensora del codo, fueron más altas en el grupo de C que en el grupo de OP. Las capacidades físicas de velocidad y agilidad presentaron valores muy similares entre ambos grupos (OP y C). Estos resultados nos indican que la capacidad física de velocidad y la capacidad para cambiar de dirección no se afectada por la edad, el IMC, el % GC y los niveles de adiposidad. Esto puede ser explicado por qué el sustento energético de ambas capacidades físicas de velocidad y agilidad proviene de una fuente anaeróbica y no dependen directamente de los niveles de composición corporal y condición física aeróbica, sino de la fuente de energía de la creatina quinasa y del porcentaje de fibras blancas que tenga el individuo (Chicharro y Vaquero, 2006).

El análisis de regresión lineal múltiple nos aportó cuatro modelos para examinar la asociación entre el % GC como variable dependiente y el VO<sub>2</sub>máx, la fuerza abdominal y flexo-extensora, la velocidad y agilidad como variables independientes. En este estudio hipotetizamos que las diferentes capacidades

físicas (VO<sub>2</sub>max, fuerza abdominal y flexo-extensora, velocidad y agilidad) que integran la aptitud física de los oficiales de policías y cadetes podrían estar asociado con los niveles de variación del % GC. Los resultados del análisis de regresión múltiple arrojaron cuatro modelos significativos para explicar la varianza del % GC (Tabla 4) y todos fueron estadísticamente significativos. El primer modelo considerando el VO<sub>2</sub>máx como variable predictiva explicando un 21 % de la varianza del % GC (R<sup>2</sup> = 0.21). El segundo modelo considerando el VO<sub>2</sub>máx, la fuerza abdominal y flexo-extensora del codo como variables predictiva explicando un 75 % de la varianza del % GC (R<sup>2</sup> = 0.75). Este segundo modelo nos indica que el 75 % de los cambios en el % GC pueden ser afectados por programas de ejercicios combinados de resistencia cardiovascular y fuerza. El tercer modelo considerando como variables predictiva el VO<sub>2</sub>máx, la fuerza y la velocidad, y explican un

79 % de la varianza del % GC (R<sup>2</sup> = 0.79). El cuarto modelo nos muestra como variables predictiva el VO<sub>2</sub>máx, la fuerza abdominal y flexo-extensora, la velocidad y la agilidad explican un 79 % de la varianza del % GC (R<sup>2</sup> = 0.79) porcentajes muy similares al modelo 3, sin embargo, este modelo a diferencia del modelo 3 excluye a las variables de velocidad ( $\beta = .142$ ;  $p = .447$ ) y agilidad ( $\beta = .137$ ;  $p = .448$ ), así mismo que la velocidad y agilidad no son variables predictivas para explicar la variación del % GC de los sujetos de este estudio. No obstante, aunque la velocidad y agilidad no sean variables predictivas para el % GC Crawley et al. (2016) reporta que estas cualidades físicas son muy importantes por la complejidad de las tareas profesionales de los OP y C cuando se enfrentan a actividades físicas de alta intensidad como el seguir a un ladrón, someter a una persona y esquivar obstáculos que se puedan presentar al momento de su desempeño profesional.

## CONCLUSIONES

Al comparar una muestra de 130 oficiales de policías con una muestra de 76 cadetes se confirma que los cadetes presentan mejores indicadores físicos en cuanto el peso, índice de masa corporal, presión sanguínea y saturación de oxígeno que los oficiales de policías.

Los datos también nos confirman que los cadetes presentaron indicadores más bajos de un 7 % de porcentaje de grasa corporal y un 19.2 % menor de adiposidad con la suma de cuatro pliegues cutáneos en comparación a los oficiales de policías. Los cadetes presentaron un 63.7 % de sobrepeso y obesidad; mientras que los oficiales de policías un 92.4 %.

El grupo de oficiales de policías presento más bajos niveles de capacidad aeróbica (VO<sub>2</sub>máx) y fuerza (abdominal y flexo-extensora del codo) que el grupo de cadetes. Pero no se observaron diferencias significativas en la velocidad y agilidad entre ambos grupos.

El análisis de regresión nos muestra que el VO<sub>2</sub>máx, la fuerza abdominal y flexo-extensora del codo y velocidad como variables independientes pueden explicar un 79 % la varianza del porcentaje de grasa corporal (R<sup>2</sup> = .79). Se sugieren otros estudios que busquen mejorar la varianza predictiva del % GC que no

fueron incluidas en este estudio.

### Reconocimiento

Este estudio se desarrolló con el apoyo del Instituto Estatal de Ciencias Penales y Seguridad Pública del Estado de Sinaloa (INECIPE). A la participación del área de médica y de acondicionamiento físico bajo la dirección del Dr. Juan Lauro Martínez-Barreda. El apoyo de la Facultad de Educación Física y el Deporte de la Universidad Autónoma de Sinaloa de la participación de docentes y colaboradores del Cuerpo Académico UAS-CA-231 bajo la coordinación del Dr. José Aldo Hernández-Murúa.

### Agradecimiento

El presente trabajo de investigación fue posible gracias al apoyo y facilidades otorgadas del Dr. Pedro Ceballos Rendón director del Instituto Estatal de Ciencias Penales y Seguridad Pública del Estado de Sinaloa y al Lic. Arnoldo Berrelleza Coronel, coordinador del área de servicios generales e investigación. A los estudiantes de Maestría en Ciencias del Ejercicio y Salud de la Facultad de Educación Física y el Deporte de la Universidad Autónoma de Sinaloa LEF. Ángel Pinto Iguarán y LEF. Blas Sinahi Madrigal Olivares.

# REFERENCIAS

Adams, J., & Berbarie, R. F. (2013). High-intensity cardiac rehabilitation training of a police officer for his return to work and sports after coronary artery bypass grafting. *Proceedings (Baylor University Medical Center)*, 26(1), 39.

Alemán-Mateo, H., Esparza-Romero, J., & Valencia, M. E. (1999). Antropometría y composición corporal en personas mayores de 60 años. Importancia de la actividad física. *salud pública de méxico*, 41(4), 309-316.

Breci, D. J., & Doolittle, E. (2005). *Physical Fitness Requirements in Law Enforcement Agencies* Research Paper.

Can, S. H., & Hendy, H. M. (2014). Behavioral variables associated with obesity in police officers. *Industrial health*, 52(3), 240-247.

Chicharro, J. L., & Vaquero, A. F. (2006). *Fisiología del ejercicio/Physiology of Exercise*. Ed. Médica Panamericana.

Crawley, A. A., Sherman, R. A., Crawley, W. R., & Cosio-Lima, L. M. (2016). Physical fitness of police academy cadets: baseline characteristics and changes during a 16-week academy. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(5), 1416.

Díaz, C., Montañó, C., Guadalupe, J., Melchor, M., María, T., Guerrero, G., ... & Antonio, J. (2000). Validación y confiabilidad de la prueba aeróbica de 1,000 metros. *Rev. invest. clín*, 52(1), 44-51.

Durnin, J. V. G. A., & Womersley, J. V. G. A. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British journal of nutrition*, 32(01), 77-97.

Floody, P. D., Navarrete, F. C., Barría, M. C., Poblete, A. O., & Lizama, A. C. (2015). Estado nutricional en escolares y su asociación con los niveles de condición física y los factores de riesgo cardiovascular. *Nutrición Hospitalaria*, 32(n03), 1036-1041.

Heyward, V. (2002). *Body Composition Assessment*. EU: Human Kinetics.

Instituto Cooper (2016). Clasificaciones estándar del consumo máximo de oxígeno. Disponible en: <http://www.cooperinstitute.org/>. Fecha de consulta: 30 de julio de 2016.

Janczura, M., Bochenek, G., Nowobilski, R., Dropinski, J., Kotula-Horowitz, K., Laskowicz, B., ... & Domagala, T. (2015). The Relationship of Metabolic Syndrome with Stress, Coronary Heart Disease and Pulmonary Function-An Occupational Cohort-Based Study. *PLoS one*, 10(8), e0133750.

Kayihan, G., Özkan, A., Köklü, Y., Eyuboğlu, E., Akça, F., Koz, M., & Ersöz, G. (2014). Comparative analysis of the 1-mile run test evaluation formulae: Assessment of aerobic capacity in male law enforcement officers aged 20–23 years. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 27(2), 165-174.

Lovasi, G. S., Goh, C. E., Pearson, A. L., & Breetzke, G. (2014). The independent associations of recorded crime and perceived safety with physical health in a nationally representative cross-sectional survey of men and women in New Zealand. *BMJ open*, 4(3), e004058.

Minayo, M. C. D. S., Assis, S. G. D., & Oliveira, R. V. C. D. (2011). The impact of professional activities on the physical and mental health of the civil and military police of Rio de Janeiro (RJ, Brazil). *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(4), 2199-2209.

Nieuwenhuys, A., & Oudejans, R. R. (2011). Training with anxiety: short-and long-term effects on police officers' shooting behavior under pressure. *Cognitive processing*, 12(3), 277-288.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2004). Organización Mundial de la Salud: Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. Ginebra (Suiza).

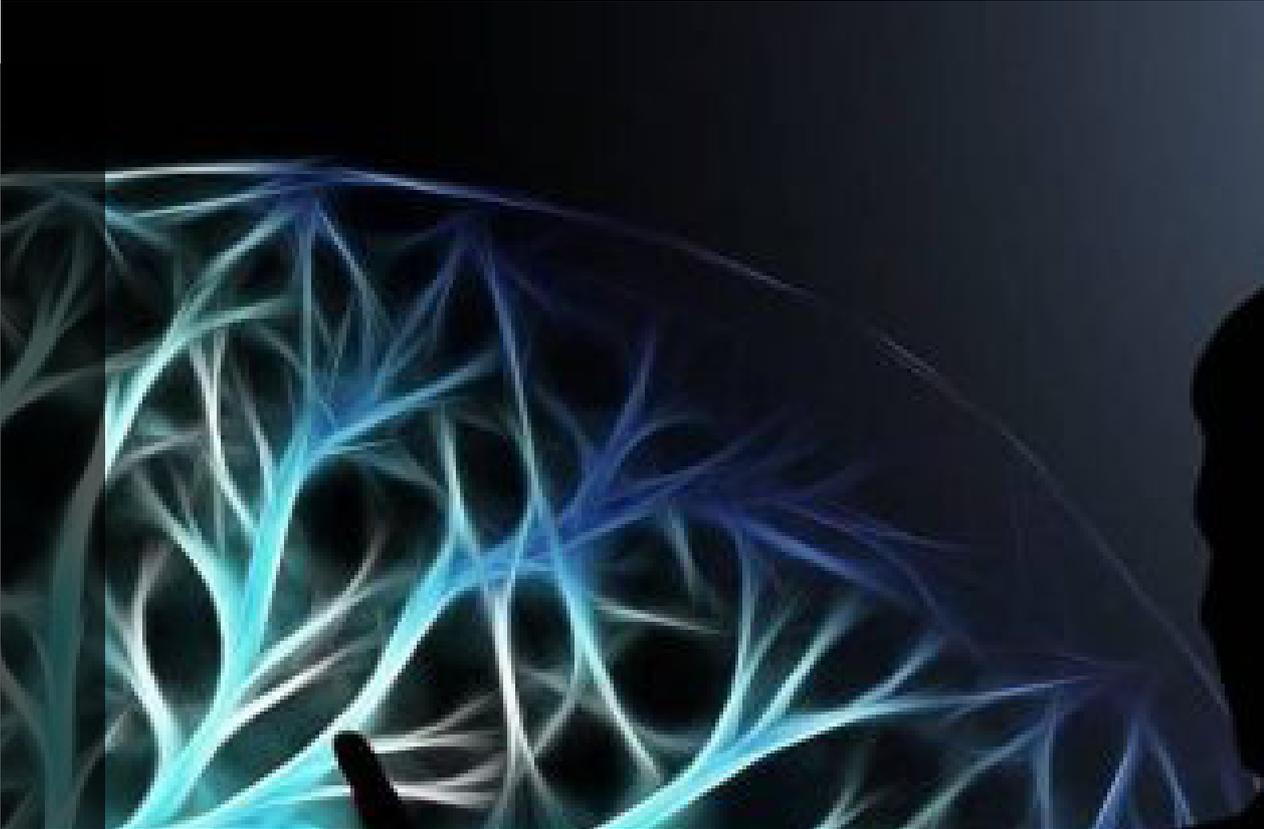
Organización Mundial de la Salud (OMS) (2016). May 2016: Study highlights growing threat of noncommunicable diseases to women's survival in pregnancy and childbirth. *Bulletin of the World Health Organization*. Disponible en: <http://www.who.int/bulletin/releases/NFM0516/en/>. Fecha de consulta: 30 de julio de 2016.

Smith, S. What is a Tactical Athlete? Is it a Real Athlete? 2011. Available at: <http://www.military.com/military-fitness/generalfitness/what-is-tactical-athlete-is-it-a-real-athlete>. Fecha de consulta: Mayo, 2011.

Soroka, A., & Sawicki, B. (2014). Physical activity levels as a quantifier in police officers and cadets. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 27(3), 498-505.

Stephenson, MD. The tactical athlete. In: NSCA TSAC Report Issuev01, Colorado Springs, CO: NSCA, 2007. pp. 1.

Wittink, H., Takken, T., de Groot, J., Reneman, M., Peters, R., & Vanhees, L. (2015). Assessing peak aerobic capacity in Dutch law enforcement officers. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 28(3), 519-31.



# EL PROCESO METAFÓRICO EN LOS APODOS DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE DE LA UNIVERSIDAD DE COLIMA COMO ELEMENTOS QUE CONTRIBUYEN A LA IDENTIDAD ESTUDIANTIL

**Autor: Juan Pablo Ventura Brizuela**

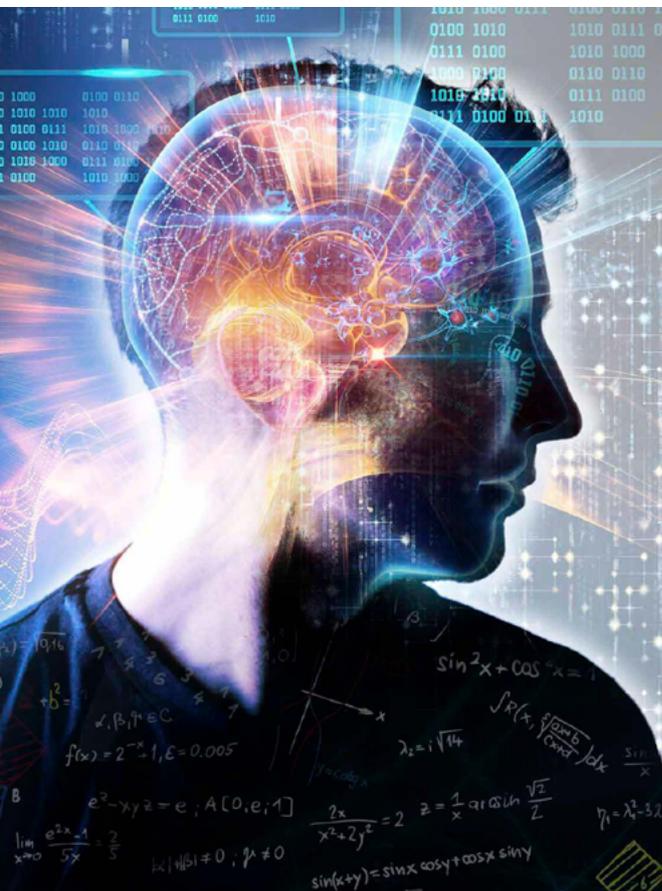
*Juan Pablo Ventura Brizuela*

*Primer lugar del Área de Ciencias Sociales y Humanidades*

*Categoría: Estudiantes*

*Seudónimo: Lupino*

*Correo Electrónico: [juanventuranox12@gmail.com](mailto:juanventuranox12@gmail.com)*



# RESUMEN

La presente investigación cualitativa, tuvo como objetivo identificar el proceso metafórico en los apodos de los futuros educadores físicos de la Universidad de Colima y su contribución a la identidad de la comunidad estudiantil. La población estuvo integrada por 274 alumnos de 2°, 4°, 6° y 8° semestre de la Licenciatura de Educación Física de la Universidad de Colima. Se utilizó un cuestionario semiestructurado individual que rescata la auto-percepción del fenómeno que se estudia. Posterior al levantamiento se conformó un Corpus por categorías de apodos atendiendo su referencia semántica. Entre los principales hallazgos se demuestra que el apodo apoya la construcción de la identidad en los estudiantes de la carrera de Educación Física y Deporte, tal como ocurre en otras agrupaciones sociales.

El 84% de los entrevistados aceptan su apodo, en tanto el 16% restante se disgustan por ser llamados por apodo. El material recabado demuestra la construcción metafórica de la identidad del estudiantado de la licenciatura en Educación Física y Deporte de la Universidad de Colima.

**PALABRAS CLAVE:** *Identidad, Apodo, Metáfora.*

---

## ABSTRACT

The present investigation of qualitative type, has the aim to identify the metaphorical process in the nicknames of the students of the career of Physical Education and Sport of the University of Colima and his contribution to the identity of the student community. The population of the study are 274 students of 2°, 4°, 6° and 8 semester of the Degree of Physical Education of the University of Colima The technician used for the obtaining of the information is a questionnaire semiestructurado grupal that looks for to find the origin of the nickname with greater freedom and flexibility in the obtaining of information and another individual that rescues the car-perfection of the fenómeno that it studies. Back to the lifting conformed a Corpus by categories of nicknames attending his semantic reference. Between the main findings shows that the nickname supports the construction of the identity in the students of the career of Physical Education and Sport, such as it occurs in other social groupings.

**KEYWORDS:** *Identity, Nickname, Metaphor*

# INTRODUCCIÓN

La metáfora es una manera de concebir una cosa en términos de otra, su función primaria es la comprensión, se siente como un proceso cognitivo que impregna nuestro lenguaje y pensamiento habitual, está constituido por un mecanismo para comprender y expresar situaciones complejas con conceptos más básicos y conocidos (Lakoff y Johnson, 1980).

Saussure estudia principalmente el signo lingüístico y establece una clasificación que permite distinguir entre diversos aspectos del lenguaje. Saussure está considerado el fundador de la lingüística estructural y del estructuralismo. Sus análisis semióticos tienden a desarrollarse en términos de pares opuestos: en primer lugar, los estudios lingüísticos pueden ser diacrónicos (históricos) o sincrónicos (sobre un momento concreto).

En segundo lugar, el lenguaje puede considerarse como lengua o como habla, es decir, como el conjunto global de reglas sintácticas y semánticas de una lengua determinada o atendiendo a sus manifestaciones individuales. En tercer lugar, el signo consta de un significante y un significado; la relación que existe entre ambos es arbitraria y los dos dependen de una amplia red de diferencias

Aguirre (2002) realizó un estudio sobre el uso de la metáfora en la comunidad de La Caja en el municipio de Cómala. Para entender las expresiones metafóricas y metonímicas surgidas de las partes del cuerpo de acuerdo con George Lakoff y Mark Johnson.

La metáfora impregna la vida cotidiana, no solo el lenguaje, sino también el pensamiento y la acción. El sistema conceptual ordinario, en términos de cómo se piensa y se actúa, es fundamentalmente de naturaleza metafórica (Lakoff y Johnson, 1980).

La mayoría de las personas consideran que la metáfora es un recurso de la imaginación poética y ademanes retóricos, una cuestión de lenguaje extraordinario más que ordinario, por lo cual se plantea el siguiente cuestionamiento:

¿Cómo contribuye en la creación de la identidad el uso de los procesos metafóricos en los

apodos utilizados en la carrera de Educación Física y Deporte de la Universidad de Colima?

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la carrera de Educación Física y Deporte es común que los alumnos utilicen apodos en lugar del nombre propio. El apodo es un elemento bastante común y por lo tanto suele disminuir su importancia frente al significado de la persona en el entorno social.

El apodo tiene función descriptiva porque ayuda a reconocer a la persona a través de características físicas, psicológicas e ideológicas, identifica desde el origen hasta la raza. Un apodo específico la personalidad del individuo que lo tiene frente al resto de sus compañeros de grupo o comunidad, al sustituir el nombre sintetiza y simplifica todas las funciones que tiene (Ramírez-Martínez y Ramírez-García, 2004).

También representa en cierto sentido a todas las significaciones cotidianas olvidadas, a los elementos que nos hacen únicos y nos diferencian de otros, es un signo como cualquier otro, pero un esfuerzo por acercarse a su estudio significa un esfuerzo por acercarse a nuestra cultura (Ramírez-Martínez y Ramírez-García, 2004).

La identidad es considerada como un fenómeno subjetivo, de elaboración personal, que se construye simbólicamente en interacción con otros. La identidad personal también va ligada a un sentido de pertenencia a distintos grupos socio-culturales con los que se considera que se comparten características en común (Ramírez-Martínez, 2004)

La metáfora mueve el mundo de las ideas al mundo real, nombra las cosas del mundo en que se vive (Ricoeur, 2001), por lo que se encuentra presente en los distintos ámbitos sociales. Es un mecanismo para comprender los fenómenos de la vida cotidiana desde el pensamiento (Lakoff y Johnson, 1980) y se entrelaza con las distintas características de la cultura.

Laing (1961), define a la identidad como "aquello por lo que alguien siente que es él mismo en ese lugar y ese tiempo, tal como en aquel tiempo

y en aquel lugar pasados o futuros; es aquello por lo cual se es identificado”.

Hasta la fecha no existen registros de estudios sobre la identidad de la comunidad estudiantil de la Licenciatura en Educación Física y Deporte, siendo el apodo un recurso para caracterizar la identidad. Además, en la construcción de apodos existe una serie de procesos metafóricos que ayuda a explicar los hechos complejos de las relaciones sociales a través de palabras comunes.

El interés por centrarse en la población de la Licenciatura de Educación Física y Deporte, es porque falta el reconocimiento de una construcción identitaria a través del uso de metáforas en la formulación de apodos y que, hasta la fecha, no ha sido registrado y analizado con fines académicos.

La identidad constituye también un sistema de símbolos y de valores que permite afrontar diferentes situaciones cotidianas. Opera como un filtro que ayuda a decodificarlas, a comprenderlas para que después funcione (Larrain y Hurtado, 2003).

#### ANTECEDENTES

Es conveniente que la metáfora es principalmente una manera de concebir cosa en términos de otra, su función primaria es la comprensión, se entiende como un proceso cognitivo que impregna el lenguaje y pensamiento habitual, está constituido por un mecanismo para comprender y expresar situaciones complejas con conceptos más básicos y conocidos (Lakoff y Johnson, 1980).

Saussure estudia principalmente el signo lingüístico y establece una clasificación que permite distinguir entre diversos aspectos del lenguaje. Saussure está considerado el fundador de la lingüística estructural y del estructuralismo. Sus análisis semióticos tienden a desarrollarse en términos de pares opuestos: en primer lugar, los estudios lingüísticos pueden ser diacrónicos (históricos) o sincrónicos (sobre un momento concreto).

En segundo lugar, el lenguaje puede considerarse como lengua o como habla, es decir, como el conjunto global de reglas sintácticas y semánticas de una lengua determinada o atendiendo a sus manifestaciones individuales. En tercer lugar, el signo consta de un significante y un significado; la relación que existe entre ambos es arbitraria y los dos dependen de una amplia red de diferencias

Aguirre (2002) realiza un estudio sobre el uso de la metáfora en el municipio de Cómala. Para entender las expresiones metafóricas y metonímicas surgidas de las partes del cuerpo que se emplean



en el municipio de Cómala y en la comunidad de La Caja, de George Lakoff y Mark Johnson.

La metáfora, impregna la vida cotidiana, no solo el lenguaje, sino también el pensamiento y la acción. El sistema conceptual ordinario, en términos de cómo se piensa y se actúa, es fundamentalmente de naturaleza metafórica (Lakoff y Johnson, 1980).

La mayoría de las personas consideran que la metáfora es un recurso de la imaginación poética y ademanes retóricos, una cuestión de lenguaje extraordinario más que ordinario.

A lo largo de esta investigación se entenderá de que el habla cotidiana está impregnada de metáfora y metonimias sobre una incontable cantidad de temas, para el caso del investigador de esta investigación las partes del cuerpo son una fuente inagotable de expresiones figuras, las cuales son el objeto de estudio de este trabajo.

Por otro lado, el apodo es un elemento que genera identidad en grupos específicos de personas, en relación directa a la dicotomía saussureana de significado y significante. El significante para el apodo tendrá justificación para anclar el término a las características de cada persona a quien se le asigne.



Cada población maneja un tipo determinado de apodos en el caso particular de la comunidad de la licenciatura en Educación Física y Deporte en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Colima, este recurso lingüístico caracteriza a cada individuo y al mismo tiempo genera una identidad particular al grupo social y académico (Ramírez-Martínez y Ramírez-García, 2004).

Gracias a la investigación se puede entender de cuánto predominan las metáforas y metonimias en la vida cotidiana, al igual la creatividad al realizarlas, resultados que son muy interesantes para comprender cómo el apodo genera una identidad ante la sociedad.

Ya que en esta área no se han identificado científicamente las metáforas o metonimias del apodo, en el área de educación física y deporte, porque no se han creado estudios que represente estas características de manera propia, aclarando que lo más cercano son los hipocorísticos.

#### **Propósito de la Investigación**

Identificar el proceso metafórico en los apodos de los estudiantes de la carrera de Educación Física y Deporte de la Universidad de Colima como elementos que contribuyen a la identidad estudiantil.

## **Fundamento Teórico de la Investigación**

### **POÉTICA DE ARISTÓTELES**

Aristóteles distingue que la poética es la purificación de las pasiones del temor y de la compasión. La que el ser humano tiene dos cualidades para referirse a los objetos del mundo y a sí mismo: la creatividad y la persuasión en términos propios de la naturaleza del referente. Para Aristóteles, el ser humano entrelaza dos extremos: la poética y la retórica.

Imitará lo que existe en el mundo con efecto de su parte creativa a través de la poesía con arte y genio; ya que esta reconoce color y figura así como el número, la armonía y el verso como elementos sensibles de creación artística. (Poética 12).

### **METÁFORA VIVA**

En la obra "La Metáfora viva", Ricoeur (2001:24) relaciona muy estrechamente a la metáfora con la lexis, porque es donde la palabra se constituye a la unidad básica al incluir acción y nombre. La locución o logos, son reconocidos como elemento de la lexis, desde el mismo nombre, hasta una obra, en combinación de locuciones.

Lexis proviene del griego: λέξις "palabra", por lo tanto la palabra es acción o léxico que tiene elementos, mientras que logos es la argumentación, en la cual hay dos formas básicas de argumentación. La primera son los principios tales como el valor de la libertad, el respeto a la vida humana, la igualdad entre los hombres, etc.

La segunda forma de argumentación se centra en las llamas proposiciones probables, esto se refiere a las afirmaciones sobre relaciones causa-efecto (Logos, Pathos, Ethos(1), 2002), (Alonso y Gutiérrez, 2010).

La relación de lexis con logos es muy estrecha, porque la acción tiene elementos, los cuales se conjugan con la argumentación, creando las relaciones de causas y efectos, las cuales al crear el ciclo se crea el nombre en el que debe tener elementos, argumentación y efectos, los cuales se da el nombre.

El nombre es depositario de los elementos analizados anteriormente. Aristóteles lo define así: "nombre es una voz significativa sin tiempo, de la cual parte ninguna significa de por sí" (Poética, 38).

El nombre requiere del sentido y del signo, porque todo esto deberá de estar unido a través de imágenes, en contraposición con el verbo, que se determina por características de origen como

el tiempo, por ejemplo. Para nombrar un objeto es necesario conocerlo y enunciarlo con palabras en representaciones orales o escritas.

El ser humano al interactuar con sus semejantes, estos se convierten con frecuencia en los objetos e imágenes, ya con el uso de dos elementos: primero la acción del hombre y segundo la naturaleza de la imagen. Ya en proceso creativo o en el acto de nombre, la imagen será un reflejo de ambas, creando la acción que remite directamente a la poiesis.

“Todos se complacen con las imitaciones porque aquellas cosas que se miran en su ser con horror, en sus imágenes al propio se contemplan con placer” (Poética: 19). La imagen provoca mayor efecto que el nombre mismo, ya que desde su constitución morfológica y fonológica se capta en la totalidad por el espacio semántico, en el cambio constante del habla, donde se capta la esencia del mismo.

Les figures du discours de Fontanier (1977) y Ricoeur (2001), analizan y determinan que la metáfora no es un tropo, pues el decaimiento de la retórica desprovista de la *techne* y pretendida al elemento léxico, provoca una pérdida de su argumento y composición, creando la limitada del concepto de sentido impropio que, ante la ausencia de elementos para formular nombres, cubrirá mecánicamente los vacíos semánticos.

El tropo son unas figuras por las cuales se hace que una palabra tome una significación que es la precisamente propia. Los tropos es sustitución de una frase o expresión por otra cuyo sentido es figurado (De Igartuburu, 1980).

La metáfora es un proceso complejo, no un resultado; ya que da un nombre impropio a un objeto poseedor de una designación en sí, cuyo movimiento combinatorio resulta inseparable de la acción: de la especie al género, de especie a especie y con recurrencia en la analogía.

## IDENTIDAD METÁFORICA

El lenguaje es un espacio identitario es el término para calificar una tendencia dentro de un movimiento a proceder de una forma concreta, una forma de ser, con su origen en los conceptos de construcción y memoria en la narrativa oral, este estudio se llevó a cabo en Coahuayana, un municipio costero de Michoacán, que colinda con el estado de Colima y el Océano Pacífico, se consideró la visión de García (2012) sobre las cuestiones de identidad.

La identidad como construcción “es el futuro de la condición múltiple y simultánea” del sujeto;

contiene aspectos contrapuestos y traspuestos que se interrelacionan y que la vuelve una condición. (Johansson, Vergara, y González, 2015)

El movimiento metafórico que menciona Ricoeur (2001) en la metáfora viva no sale sobrando en la normativa y la metafórica de la identidad porque es un desplazamiento de significado en los términos con una finalidad estética, que se da en el lenguaje, la identidad estética es la que le toca al receptor.

Las metáforas se pueden categorizar por ejemplo la reflexividad lingüística, las personificaciones atenuadas, lingüística del paisaje, la etnofisiografía y la fenomenología.

Gee (2002) plantea el término de reflexividad como reciprocidad entre la lengua y la realidad; es decir, la lengua refleja lo que las cosas son y las construye de cierta manera; por tanto, la lengua y el contexto son como dos espejos, uno frente al otro, los cuales se reflejan constantemente sus propias imágenes.

Las personificaciones atenuadas son otra extensión de la personalidad, en la cual se manifiesta ese tipo de expresiones que en la teoría de los macro-roles semánticos de Van Valin y Randy (1998).

La lingüística del paisaje está dirigida por Levinson y Wilkins (2006). Se interesa por nombrar los rasgos del paisaje, estudia la toponimia; requiere de la geografía. Trabaja con conocimientos, creencias, costumbres, tradiciones.

La etnofisiografía esta propuesta por Mark y Turk (2003), es un campo de estudio reciente que busca comprender las diferencias culturales en las conceptualizaciones del paisaje mediante comparaciones entre los significados de los términos de la gente de diferentes culturas usa para referirse y sus componentes.

La fenomenología es una visión de concepciones de paisaje es también fundamental para la fenomenología, que “buscar comprender cómo la conciencia de una persona interactúa con las cosas a su alrededor, incluso con el paisaje, como parte de su modo de estar en el mundo” (Mark y Turk, 2003).

En este estudio se presentan algunas de sus investigaciones sobre los apodos y las aportaciones que suponen para la memoria de los pueblos que se han generado y perviven. También, inciden en la función apelativa e identitario de los mismos, tanto en el ámbito individual como el grupal (Ramírez-Martínez y Ramírez-García, 2004).

Se pretendió dar cuenta de la importancia de los apodos en la vida de los pueblos y los círculos de convivencia más cercanos. Para ello se aportaron algunas ideas sobre su razón de ser, características lingüísticas y el significado del uso, el cual se abordaron desde la perspectiva de su función denominadora y descriptiva (Ramírez-Martínes, 2004).

El significado de la expresión metafórica sería el resultado de la interacción dos elementos que son la creatividad y la persuasión. Ejemplo: "Iglesias es una roca" los dos pensamientos activos a la vez serían el de la fortaleza de Iglesias y el de la solidez de la roca.

### MÉTODO – TÉCNICA

El método que se utilizó es el empírico, según Hernández (2006), ya que esta investigación es de carácter observación participativa, donde se buscó escuchar los apodos más utilizados en la licenciatura de educación física y deporte, por parte de los estudiantes de dicha licenciatura.

En lo relativo a la operacionalización de las unidades de análisis y variables, se proyectó a la siguiente planeación: Para comparar las unidades de análisis y variables usamos la técnica de Corpus, creando un listado.

Se utilizó una herramienta con recursos informáticos en las investigaciones humanistas. Para poder aplicarla se necesitan textos previos o experiencias científicas orales, que son recopilados

y así si son llamados corpus (Villayandre, 2006).

El método fue no probabilístico, que dio una muestra representativa de la investigación y así poder generalizar nuestros resultados de manera eficaz. La técnica que se empleó fue la de por conglomerados, el cual consistió en seleccionar a todos los sujetos de la población inmediatamente.

La forma de emplear el Corpus fue crear una lista con los apodos primero de manera oral, trata hacia la descripción fonética de las lenguas, suelen consistir en inventarios de sistemas fonéticos y fonológicos de los sonidos; o en grabaciones realizadas en condiciones óptimas de segmentos aislados, frases aisladas o textos leídos.

En general, se diseñan con mucho cuidado para recoger el fenómeno objeto de estudio y tienen un tamaño reducido, al no utilizar un número elevado de hablantes.

El proceso de sistematización de los datos y los análisis estadísticos de carácter descriptivo se realizó con el SPSS versión 15. Se utilizó estadística descriptiva, tablas de contingencia para establecer cruce entre variables.

### Muestra

La unidad de muestreo fue aleatorio simple en Estudiantes de Educación Física y Deporte (128 alumnos), la cual es utilizada para obtener información de segundos, cuartos, sextos y octavos semestres, con las edades de 18 a 24 años de edad.



En la primera fase, se centró en seleccionar a un grupo de cada grado y este a su vez, se tomó una muestra aleatoria del grupo.

En la segunda fase, se aplicó una entrevista grupal a la muestra seleccionada.

Y por último la tercera fase, se aplicó una entrevista individual a los alumnos que tienen apodo.

1. Revisión de material: Esta investigación se enfocó en la recopilación de la información de artículos científicos de investigaciones digitales que de acuerdo al tema, también se buscó palabras claves sobre Metáfora, apodo y el efecto que tiene sobre las personas y como es que se manifiesta. Utilizamos libros de Filosofía los cuales ayudaron a describir más el tema de investigación, disponibles

para estudiantes en la biblioteca de la Universidad de Colima.

- 2.- Planteamiento del problema: Identificar el apodo y su función descriptiva del porque ayuda a reconocer a la persona a través de características físicas, psicológicas e ideológicas, identifica desde el origen hasta la raza.
- 3.- Búsqueda de Información: Se enfocó en libros, revistas electrónicas, conferencias, buscadores de información, todo esto fue donde tuvimos nuestra información.
- 4.- Selección de unidad de información: La elección del tema de investigación se eligió porque se ha podido identificar que los apodos son una muestra de identidad en los alumnos de la Licenciatura de Educación Física y Deporte y se quiere saber si la teoría seleccionada corresponde.
5. Instrumentos: Los instrumentos constaron de tres aspectos, el primero fue crear un corpus oral, el cual dio un aspecto general sobre el apodo; la segunda fase fue realizar una entrevista a los grupos focales previamente elegidos; y por último, en la tercera fase se realizó una entrevista individual a las personas que tienen apodo.
- 6.- Pilotaje: Lo primero que se hizo, fue pedir el permiso correspondiente a la institución para poder hacer estas entrevistas, después fue explicar cómo se va a aplicar, cuáles serían las gestiones que se tienen que hacer, hablar con los alumnos para que se dejen y comprometa a responder el cuestionario y

por último el cómo se hizo.

- 7.- Como se va a aplicar: la aplicación fue de marea grupal e insidiar, esto es para poder comparar los corpus, de la percepción y estas técnicas ayudaron a comparar de manera más específica.
- 8.- Resultados: la recolección de los datos se dio después de utilizar los instrumentos en tal forma, la cual fue para aplicar la encuesta a la hora de clase, para obtener los resultados más viables y concisos.
9. Recolección de datos: la Captura de datos, se hizo en la comparación de las entrevistas de grupo con la individual, las cuales arrojaron si los sujetos se encuentran en identificación del apodo.
- 10.- Análisis y generación de resultados: los resultados fueron comparados con el corpus que previamente se hizo.
- 11.- Discusión y conclusión: al final de los resultados se especificó si existió una relación entre apodo e identidad.
- 12.- Finalización de la investigación.

#### UNIDAD DE ANALISIS “Significado del Apodo”

En esta unidad de análisis, sobre qué significa el apodo, los estudiantes mencionaron que el (64.8%, n=83) de los educadores físicos que es una identificación, y el 27.3% (n=35) en sobrenombre, pero también (7.9%, n=10) menciona que es una informalidad (Ver tabla 1)

**Tabla 1. Para usted qué es el apodo**

	Sobrenombre	Informalidad	Identificación	Total
	4	2	26	32
	1	2	29	32
	19	3	10	32
	11	3	18	32
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>83</b>	<b>128</b>

#### UNIDAD DE ANALISIS “El Origen del Apodo”

##### En que se basa usted para poner un apodo

En esta unidad de análisis, sobre en que se basa para poner apodos, los estudiantes mencionaron que el (98.4%, n=126) de los educadores físicos se basa en el físico, y el 0.8% (n=1) en oficios, pero también (0.8%, n=1) menciona en personajes míticos (Ver tabla 2).

**Tabla 2. En que se basa usted para poner un apodo**

	Físicas	Oficios	Personajes míticos	Total
	30	1	1	32
	32	0	0	32
	32	0	0	32
	32	0	0	2
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>128</b>

**UNIDAD DE ANALISIS “Identidad”****Te sientes identificado por tu apodo**

Los educadores físicos se sienten identificados con su apodo (81.3%, n=104), pero también (18.7%, n=24) menciona que en realidad no sienten identificados (Ver tabla 3).

**Tabla 3. Te sientes identificado por tu apodo**

	Si	No	Total
2°	19	13	32
4°	27	5	32
6°	27	5	32
8°	31	1	32
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>24</b>	<b>128</b>

# DISCUSIÓN

El apodo es un instrumento del pensamiento que aparece en varias lenguas y una rasgos de historia, formas de pensamiento y rasgos culturales. Los apodos, a grandes rasgos son formas de dibujar a otro sujeto, las percepciones de éstos en el discurso refieren a la esencia su esencia o ese nombre que se le da a un sujeto por su parecido o igualdad visual con lo referido o enunciado como apodo, la manera de utilizarlo para denominar con sentido peyorativo. Aquí entra en juego la visión del otro, del que dispone la asunción de emisor, sus habilidades y sus dotes de creador a la hora de ridiculizar al otro sujeto.

En el apodo existe un elemento que viene de la realidad, desde las características sobresalientes de un objeto. Los objetos están en el contexto y solo se pueden hablar e imaginar –no usar fantasía, los atributos definen los objetos por selección. El objeto existe por sí mismo o por sus atributos.

El pensamiento humano tiene una historia cargada de creencias que las distintas sociedades dan sentido. La construcción de metáforas en el discurso corresponde a los hechos sociales y sus protagonistas (Tello, 2004).

La referencia, primero se apega a la realidad, después cuando hay implícita una dosis de creatividad para denominar al objeto, siempre por las distintas funciones comunicativas con el poder de etiquetar, sujetar, el nombre dado al referente. Después surgen los cambios, si el objeto es consciente asume o niega su denominación o bien, el grupo social donde se encuentra, mediante un acuerdo virtual, y este se le dirige para que se reconozca como sí el fuera el nombre, respondiendo al llamado.

El ser humano recurre a un número interminable de instrumentos y propuestas científicas y sensitivas para la explicación de los diferentes fenómenos de la lengua y el pensamiento. Algunas surgen para permanecer en el sentido y las ideas, otras han sufrido transformaciones de acuerdo a los cambios de la sociedad y la cultura. Es la metáfora una de estas herramientas.

El nombre es esencial para el ser humano, esto le permite entrar en un sistema social; después asumir ese nombre como sujeto social. El apodo, según la Real Academia Española, es un nombre pensado para una persona en especial, tomado de sus

defectos corporales o de alguna otra circunstancia.

Por lo tanto, el apodo implica una serie de elementos sociales más allá de su efecto denominador que conducen a la determinación de la persona para convertirse en parte del apodo y al mismo tiempo pertenecer, no solo a sí mismo, sino a la comunidad de donde surgió el sobrenombre.

La observación de la presencia del apodo desde el ámbito social, dejando de lado su aspecto anecdótico y lingüístico, que muchos han estudiado y aportado descubrimientos sobre el comportamiento y las dinámicas de distintos grupos sociales, lleva también a revisar las diferentes maneras de construcción de la enunciación peyorativa que conlleva el ser

renombrado con un apodo. Sean características físicas, morales, académicas, económicas o étnicas constituyen elementos para la construcción de barreras sociales.

No en todas las circunstancias se pretende lastimar a la persona, pero si va muy ligado no solo el hecho de acercarse a la otra persona, sino liberarse de la carga de tensión del mismo, asignándole el apodo a éste. Por la misma índole esto es denominado por nuestra sociedad, como un bautismo nuevo que surge desde la caracterización de la persona creando una personalidad nueva con la sociedad, un nuevo sujeto, la carga opositiva o negativa de esta nueva personalidad dependerá de la relaciones interpersonales y la actitud de la comunidad hacia el sujeto portador del apodo.

## CONCLUSIÓN

El apodo es un elemento lingüístico presente en todos los grupos de la licenciatura de Educación Física, ya que sirve como una cuestión identitaria, de comunicación y por juego, pero lleva a cabo ciertas características que hacen posible la creación de un apodo y su connotación del mundo de las ideas al real, mediante los métodos de holograma y binocular.

El apodo es un elemento que ayuda al reconocimiento de las personas que pertenecen a un grupo, dándoles una particularidad o una identificación personal, lo cual lleva a que los amigos, familiares o conocidos, ayuden a la creación del apodo y de que el sujeto empiece a ir aceptando el proceso metafórico o empezar a descartar dicho proceso.

Una persona puede ser designada por varios apodos pero los que más predominan son los apodos con base en características físicas, animales, oficios y personajes míticos, ya que estos hacen referencia a la persona y es más fácil de recordar que su nombre, hay que tener en cuenta que todo es subjetivo y que es posible que no sea para identificar, sino para hacer sentir mal a la persona a la que le ponen el apodo.

Los apodos utilizados en la licenciatura

presentan elementos significativos que utilizan los procesos de construcción metonímicos. Estos procesos crean la construcción en base a la forma de los objetos, los seres vivos o características de personas conocidas por el grupo, creando la construcción del apodo.

Los apodos pueden agruparse por su significado en tres categorías:

1. Seres vivos: personas y sus características físicas o psicológicas, animales, plantas.
2. Objetos y Procesos. Estos a su vez se dividen en clases:
3. Objetos: utensilios, transportes.
4. Procesos: actividades, gustos, aficiones o preferencias.

Los casos analizados en la licenciatura evidencian que el uso de metonimia da lugar al surgimiento de la metáfora con el enfoque binocular, creando el puente entre dos mundos que son el interno (mundo de las ideas) al exterior (mundo real), da como resultado el holograma que representa al objeto idealizado en el apodo.

# REFERENCIAS

- Aguirre, I. (2002). Metáforas y Metonimias relativas a partes del cuerpo humano empleadas en Cómala y La Caja. Colima: Tesis.
- Alonso, J., & Gutiérrez, M. A. (2010). De la metalexigrafía a la lexicografía. España: EHU.
- Cuen, G. M. (2010). Cultura: Tiempo y Complejidad. La experiencia reflexiva. México: MAAMF.
- De Igartuburu, L. (1980). Diccionario de Tropos y Figuras Retóricas. Madrid: Imprenta alegría y Charlain.
- Dietz, G. (2012). Multiculturalismo, interculturalidad y diversidad en educación. México. Fontanier, P. (1977). Les Figures du discours. France: Flammarion.
- García, N. (2012). Culturas Híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad. México: Debolsillo.
- Gee, J. (2002). An introduction to Discourse Analysis. Estados Unidos: routledge. Hernández R., F. C. (2006). Metodología de la Investigación. México: McGRAW-HILL.
- Johansson, P., Vergara, G., & González Freire, J. (2015). Variaciones del español en México. México: Praxis.
- Laing, R. (1961). El Yo y los Otros. Fondo de Cultura Económica: México.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). Metáforas de la vida cotidiana. Madrid, España: Cátedra.
- Larrain, J., & Hurtado, A. (2003). El Concepto de Identidad. Famescos, 30-42.
- Levinson, S. C. & Wilkins, D. (2006). Space in Language and Cognition: Explorations in Cognitive Diversity. Cambridge: Cup.
- Logos, Pathos, Ethos(1). (2002). Revista de Antiguos Alumnos, 34-35.
- Majid, A., Bowerman, M., Kita, S., Haun, D., & Levinson, S. (2004). Can language restructure cognition? The case for space. Trends in Cognitive Sciences , 8.
- Mark, D., Turk, A. (2003) Ethnophisiography. Workshop on Spatial and Geographic Ontologies. Prior to COSIT: USA
- Morgan, D. L. (1997). Focus groups as qualitative research. Newbury Park, CA: Sage.
- Nubiola, J. (2000). El Valor Cognitivo de las Metáforas. Verdad, bien y belleza, Cuando los filósofos hablan de los valores, P. Pérez-Illzarbe y R. Lázaro (eds.) Cuadernos de Anuario Filosófico nº 103, Pamplona, 2000, pp. 73-84.
- Ramírez-Martínez, J. (2004). Aprovechamiento educativo y didáctico de los apodos del campo de Cartagena. La Rioja, 261-272.
- Ramírez-Martínez, J., & Ramírez-García, M. (2004). Los apodos: identidad, memoria y creatividad. La Rioja, 89-93.
- Rebollo, M. A. (1993). El apodo y sus características. 16, 343-350. Ricoeur, P. (2001). La metáfora viva. París: Du seuil.

Rodríguez, A. (2015). Merchandising & Derechos de Imagen. México: Lawgic.

Santos, L. A., & Espinoza, R. M. (1999). Manual de Semántica Histórica. España: Síntesis.

Tello, N. (2004). Umberto Eco para Principiantes. Buenos Aires: Era Naciente.

Ulin, P., Robison, E., & Tolley, E. (2006). Investigación Aplicada en Salud Pública. Métodos Cualitativos. Washigton: OPS.

Van Valin, R. D., & Randy, J. (1998). Syntax. Structure, meaning and function. United Kingdom: Cambridge University Press.

Villayandre, M. (2006). Curso monográfico sobre Lingüística de corpus. Lingüística Computacional II, 25-33.

# APÉNDICE A



UNIVERSIDAD DE COLIMA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Licenciatura en Educación Física y Deporte

“CORPUS”

EDAD	SEXO	GRADO	GRUPO	APODO	¿POR QUÉ?



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Licenciatura en Educación Física y Deporte

“Entrevista “

**INSTRUCCIONES: Las siguientes preguntas tienen el propósito de determinar el uso y la construcción de apodos en la licenciatura de Educación Especial. Las respuestas son abiertas y atenderán a distinguir entre el apodo e hipocorístico.**

1. ¿Para usted qué es el apodo?
2. ¿Alguna vez te han puesto apodo?
3. ¿Alguna vez has puesto un apodo?
4. ¿Con qué objetivo cree usted que construyen un apodo?
5. ¿En qué se basa usted para poner un apodo?
6. ¿Qué consecuencias crees que genere el apodo para la persona a quien se aplica?
7. ¿Crees que el estado de ánimo depende en la construcción del apodo?
8. ¿Cuáles son las características de las personas que ponen apodos?
9. ¿En qué momento y cuándo pones los apodos?
10. ¿Sabes cómo surge el apodo?
11. ¿Qué te motiva para poner un apodo?
12. ¿Quién te pone el apodo y Por qué?
13. ¿Cuál crees que sea el motivo para poner un apodo?
14. ¿Qué consecuencias puede traer en la persona en poner un apodo?
15. ¿Te sientes identificado con tu apodo? ¿Por qué?
16. Menciona los apodos de tu salón



# ESTILOS INTERPERSONALES DEL PROFESOR, MOTIVACIÓN Y CONCENTRACIÓN EN CLASE DE EDUCACIÓN FÍSICA

**Autor: Fissel Alfredo Calva Vite**

*Primer Lugar del Área de Educación física*

*Categoría de inscripción: Estudiantes*

*Seudónimo: Guerrero*

*Correo electrónico: fissel\_23@hotmail.com*

# RESUMEN

Se presenta un estudio transversal descriptivo en el que participaron 72 estudiantes de telesecundaria del municipio de Papantla en Veracruz, México, con el propósito de conocer la relación que tiene el estilo interpersonal del profesor de educación física sobre los tipos de motivación y la concentración de los alumnos. Los estudiantes percibieron un mayor estilo de apoyo a la autonomía del profesor, esto significa que su profesor toma en cuenta la opinión del estudiante y le proporciona las explicaciones sobre el porqué de las actividades a realizar.

Por su parte, la principal motivación por la que ellos realizan la clase de educación física fue la motivación autónoma, es decir, realizan la clase de educación física porque disfrutan, se divierten y porque consideran que los objetivos de la clase son importantes para ellos, la no motivación se correlacionó negativamente con la concentración, lo que indica que cuando los estudiantes realizan las actividades sin una regulación establecida para hacerlo es menos probable que tengan altos niveles de concentración durante la clase de educación física.

**PALABRAS CLAVE:** *Estilos interpersonales, Motivación, Concentración.*

---

## Abstract

A cross-sectional study in which 72 high school of telesecundaria students from Papantla, Veracruz, Mexico, with the purpose to know the effect of the interpersonal style of the physical education teacher in the different types of motivation and concentration of the students. The students perceived greater support when the teacher gave them autonomy to do their activities, this means that the teacher is interested in the student's opinion and provides them an explanation of why they do what they do. Meanwhile, the main motivation of why they take physical education class is autonomous motivation, they take physical education class because they enjoy it and because they believe that the goals of the class are important to them, also the lack of motivation is negatively related to the concentration, this means that when students do activities without an established control these are less likely to have high levels of concentration during physical education class.

**KEYWORDS:** *Interpersonal styles, Concentration, Motivation.*

# INTRODUCCIÓN

## Planteamiento del problema

Una forma de juzgar qué tan implicado se encuentra un estudiante en una actividad de aprendizaje es evaluando su concentración (Reeve, 2012). La concentración se refiere al acto de estar enfocado en un problema o tema central (VandenBos, 2007), por lo tanto, representa un aspecto importante que se debe considerar para que todos los estudiantes logren el aprendizaje.

Diversos estudios que se han realizado a nivel internacional han evidenciado la relación entre la motivación y la concentración de los alumnos, los cuales, han destacado que la motivación intrínseca es un predictor positivo y significativo de la concentración del estudiante durante la clase de educación física (Standage, Duda y Ntoumanis, 2005).

Debido a que los intereses, las habilidades y el esfuerzo que aplican los estudiantes de educación física difieren unos de otros, resulta interesante comprender cómo se producen los procesos motivacionales y qué efecto tienen en la concentración de los alumnos.

## Antecedentes de la investigación

En el contexto educativo, la calidad del estilo motivador que el profesor utiliza cuando brinda instrucciones se presenta sobre un continuum bipolar que oscila desde un apoyo altamente controlador hasta un apoyo altamente autónomo. Según Vallerand y Losier (1999) los estilos interpersonales y el comportamiento de las figuras de autoridad (e.g., el profesor), juegan un rol importante no sólo en el rendimiento de las personas, sino también en la motivación y en las experiencias psicológicas que se derivan de la participación.



Dentro de la Teoría de la Autodeterminación (Self-Determination Theory; SDT por sus siglas en inglés, Deci y Ryan, 1985, 2002), el apoyo a la autonomía representa actos o instrucciones para identificar, nutrir y desarrollar recursos motivacionales internos como sus intereses, preferencias, metas y necesidades psicológicas (Assor, Kaplan y Roth, 2002; Reeve, 2006). Es relativo al deseo y voluntad que tiene una persona que ocupa una posición de autoridad (por ejemplo, un profesor) de situarse en el lugar, o en la perspectiva de los otros (por ejemplo, un estudiante o el grupo de clase), para detectar sus necesidades y sus sentimientos, y ofrecerles tanto la información

apropiada y significativa para la realización de sus actividades, así como la oportunidad de elección (Ryan y Deci, 2000).

Lo antes mencionado se correlaciona en la forma de presentar los estilos interpersonales con los resultados que se desean obtener en el apoyo a la autonomía que se planea transmitir y que tendrá como resultado un impacto final en la concentración de los alumnos.

Por el contrario, el estilo controlador implica comportarse de una manera coercitiva, presionar e imponer de forma autoritaria una manera específica de comportarse y de pensar; intimida, utiliza una forma condicional negativa de atención, proporciona recompensas para que las personas realicen determinadas tareas, utiliza un lenguaje controlador y controlar la vida de los demás (Bartholomew Ntoumanis y Thogersen-Ntoumani, 2010; Deci y Ryan, 1985).

Por lo tanto, la creación de estilos interpersonales controladores por parte de los profesores tiene implicaciones negativas sobre las experiencias psicológicas de los jóvenes (Castillo, 2012), lo cual nos deja claro que la relación entre dar un buen apoyo a la autonomía y el poder evitar un estilo controlador es sumamente importante para descartar resultados negativos en la motivación de los alumnos.

Por su parte, la concentración juega un papel fundamental en el aprendizaje de habilidades motrices, condicionando muy directamente aspectos como la precisión o la velocidad de ejecución motora (Maglisco, 1982; Bompá, 1983 y Arellano y Oña, 1987). Además, cuando el nivel de alerta es elevado, el sujeto es capaz de responder a gran variedad de estímulos y ejecutar multitud de tareas que requieren habilidades. Por el contrario, cuando el nivel de alerta es bajo, su conducta tiende a ser más torpe, descuidada y poco eficaz (Landers, 1981, Kremer y Scully, 1994, Boutcher, 2002).

Este tipo de consecuencias podría también presentarse dentro de las clases de educación física, es decir, cuando el profesor desarrolla un estilo interpersonal de apoyo a la autonomía o un estilo controlador con sus alumnos podría influir en el tipo de motivación para participar en la clase de educación física y por ende, en la concentración durante las mismas.

### **Propósito de la investigación**

Conocer la relación que tiene el estilo interpersonal del profesor de educación física (apoyo a la

autonomía versus estilo controlador) sobre los tipos de motivación (motivación autónoma, motivación controlada y no motivación) y la concentración de los alumnos de una telesecundaria de la ciudad de Papantla, Veracruz.

### **Fundamento de la investigación**

La motivación es un concepto prominente para todo sistema educativo y para todas aquellas personas con roles de dirigente (e.g., los profesores), cuya función radica en movilizar a otros para actuar (Ryan y Deci, 2000b), ya que, por medio de la actuación de los profesores se puede crear climas motivacionales que faciliten el desarrollo de una motivación de alta calidad y promover el compromiso de los estudiantes. Por lo cual es importante conocer cómo influyen los estilos interpersonales en la motivación de los alumnos durante la clase de educación física y cuál es la repercusión que tiene sobre la concentración de los alumnos.

La SDT determina el grado en el que los comportamientos humanos son volitivos o auto-determinados, esto es, el grado en que las personas realizan sus acciones de forma voluntaria o por su propia elección (Carratalá, 2007). La autodeterminación implica la sensación de libertad para elegir y el sentimiento libertad para hacer lo que uno decida hacer. Esta perspectiva teórica propone tres dimensiones de motivación dependiendo del nivel de auto-determinación: motivación intrínseca, motivación extrínseca y no motivación.

Los sujetos que no sienten impulsos ni la inspiración para actuar son caracterizados como desmotivados, mientras que los sujetos que sienten el vigor o la activación hacia un fin se consideran motivados. Dicho sujetos varían en cantidades y tipos de motivo, esta orientación concierne el por qué de sus acciones (Ryan, 1995).

La motivación intrínseca es el tipo más auto-determinado de la motivación, se refiere a realizar un comportamiento sólo por el placer y la satisfacción derivada de hacerlo. Este tipo de motivación es un importante constructo que refleja el interés humano natural para aprender y asimilar (Ryan y Deci, 2000a). Se caracteriza por un alto grado de autonomía y representa el prototipo de las conductas auto-determinadas (Ryan y Deci, 2000b).

La motivación extrínseca se refiere a la realización de una actividad debido a los incentivos o consecuencias asociadas al

mismo. La regulación menos auto-determinada es la externa, se refiere a la realización de un comportamiento para obtener una recompensa o evitar un castigo. La regulación introyectada es cuando se realiza para evitar la culpa o aumentar el ego. La regulación identificada es un poco más auto-determinada que la anterior ya que se produce cuando el comportamiento se considera importante para los objetivos del sujeto. Por último, la regulación integrada es el tipo más auto-determinado de la motivación extrínseca y ocurre cuando el resultado del comportamiento es congruente con los valores y necesidades del individuo.

La última dimensión auto-determinada es la no motivación, ésta se presenta cuando los individuos no perciben las contingencias entre las acciones y sus resultados, es decir, no perciben la base de sus motivos por lo que dudan de sus acciones generando un sentimiento de incompetencia, lo que probablemente les haga desistir en el futuro (Pelletier, Dion, Tuson y Green-Demers, 1999). Las personas en este estado, son incapaces de ver cómo su participación en alguna actividad podría lograr resultados favorables a gran escala, por lo que evitan dicha participación.

Desde la SDT se indica que estas regulaciones se pueden agrupar en un sentido más amplio formando la motivación autónoma (intrínseca e identificada) versus motivación controlada (introyectada y externa) (Deci y Ryan, 2000). Por último, aquellos alumnos no motivados serán los que no tienen intención de realizar las actividades, no estando ni intrínseca ni extrínsecamente motivados. Además, sugiere que los sujetos con regulaciones más autónomas mostrarán mayores niveles de funcionamiento óptimo que aquellos con regulaciones más controladoras (Deci y Ryan, 2000).

La SDT también se ha defendido la importancia que tienen los factores sociales en los procesos motivacionales. En el contexto educativo, uno de los factores sociales que tienen un papel importante en la motivación de los estudiantes es el estilo interpersonal que utiliza el profesor cuando brinda instrucciones a sus estudiantes, donde, el apoyo a la autonomía (e.g., toma en cuenta la opinión del estudiante proporcionando explicaciones sobre el porqué de las actividades a realizar) se ha relacionado positivamente con los tipos de motivación más autónomos (motivación intrínseca y regulación identificada) y por el contrario, el estilo controlador (e.g., utiliza un lenguaje fuerte, es inflexible y trata de controlar todo) se ha relacionado positivamente con los

tipo de motivación controlados (regulación introyectada y regulación externa) (Reeve y Halusic, 2009).

Estas suposiciones han sido examinadas por diferentes estudios realizados en diferentes contextos. Las conclusiones de los mismos apoyan la postura de que las regulaciones más auto-determinadas (motivación intrínseca, regulación integrada e identificada) se encuentran asociadas con una serie de efectos deseables (por ejemplo, la persistencia, el esfuerzo, la concentración y el afecto positivo) en una variedad de contextos, incluyendo la educación y el deporte. Por otro lado, las regulaciones con bajos niveles de auto-determinación (la regulación introyectada, regulación externa y la motivación) se encuentran asociadas con diferentes consecuencias negativas como el estado depresivo (Deci y Ryan, 1991; Ryan, 1995; Ryan y Deci, 2000a; Standage et al., 2005; Vallerand y Bissonnette, 1992).

Así como lo demuestran los estudios, se espera que en la educación física, los estudiantes logren efectos positivos a nivel cognitivo, afectivo y conductual a causa de las formas de motivación autónomas en lugar de las controladoras.

#### **Método Muestra y selección de los participantes**

Se realizó un estudio transversal descriptivo en el que participaron 72 estudiantes de telesecundaria del municipio de Papantla en Veracruz, México, (34 varones y 38 mujeres; Medad=13.56; DT= .96; rango = 12-15 años). La distribución por cursos fue la siguiente: 8.3% cursaban el primer grado, el 55.6% cursaban el segundo grado y 36.1% cursaban el tercer grado. Todos pertenecían a una telesecundaria pública de la ciudad de Papantla, Veracruz.

#### **Procedimiento**

Para seleccionar a los participantes se utilizó un muestreo por conveniencia y asegurando una representatividad proporcional de los distintos grados. Se pidió autorización al centro educativo mediante una carta donde se explicaban los objetivos y el procedimiento de investigación. La recopilación de información se realizó de forma auto-administrada y anónima en una aplicación colectiva en clase. Se solicitó consentimiento informado de los progenitores o tutores de los participantes. La recopilación de los datos se realizó durante el mes de diciembre de 2015. Todos los sujetos invitados a participar cumplieron la información solicitada.

## Instrumentos

Para medir el estilo interpersonal de apoyo a la autonomía del profesor se utilizó una traducción al español hablado en México de la versión corta del Cuestionario de Clima de Aprendizaje (Learning Climate Questionnaire de Williams y Deci (1996). El cuestionario está compuesta por seis ítems que están precedidos por el encabezado: “En mi clase de Educación Física”. Un ejemplo de ítem es “...siento que mi profesor me brinda opciones y alternativas”. Las respuestas se recogen en una escala Likert de siete puntos (1 = “Totalmente en desacuerdo”; 7 = “Totalmente de acuerdo”).

Para medir el estilo controlador se utilizó la Escala de Profesor Controlador (Teacher Controllingness Scale) de Jang, Reeve y Deci, (2010). La escala está compuesta por cuatro ítems que están precedidos por el encabezado: “En mi clase de Educación Física”. Un ejemplo de ítem es “...mi profesor trata de controlar todo lo que hago. Las respuestas se recogen en una escala Likert de siete puntos (1 = “Totalmente en desacuerdo”; 7 = “Totalmente de acuerdo”).

La motivación se evaluó con la escala de Goudas, Biddle, y Fox (1994). Está compuesta por 20 ítems, cuatro para cada subescala: motivación intrínseca, regulación identificada, regulación introyectada, regulación externa, y no motivación. La escala está precedida de la frase: “Participo en esta clase de educación física...”. Un ejemplo de ítem sería “porque es divertida”. Los estudiantes respondieron en una escala Likert de siete puntos (1 = “muy en desacuerdo”; 7 = “muy de acuerdo”). Para la variable motivación autónoma se combinaron los ítems de motivación intrínseca y regulación identificada; para la motivación controlada, se combinaron los ítems de regulación introyectada y externa.

Estudios previos han confirmado la fiabilidad de esta escala en la educación física (Standage et al., 2005; Viira y Koka, 2012).

Para medir la concentración se utilizaron seis ítems que fueron diseñados por (Standage et al., 2005) para evaluar los niveles de concentración de estudiantes en EF. Los ítems estaban precedidos por la frase “En los ítems a continuación, indica con qué frecuencia te encuentras así durante tu clase de Educación Física...”. Un ejemplo de un ítem es “Realmente me concentro en la clase de EF”. Las respuestas se recogen en una escala tipo Likert de 5 puntos (1= “nunca” a 5= “siempre”).

La fiabilidad de cada una de las dos subescalas se analizó a través del estadístico

alfa de Cronbach (1951) comprobando si la eliminación de algún ítem incrementaba el alfa de la escala y analizando la correlación corregida ítem-total.

El análisis de fiabilidad de la versión corta del Cuestionario de Clima de Aprendizaje reveló correlaciones ítem-total altas ( $r = .59-.71$ ) y la eliminación de ningún ítem mejoraba los coeficientes de fiabilidad, por lo tanto, se mantuvieron los seis ítems de la versión original. Los resultados revelaron un coeficiente alfa de .87, lo que indica una buena consistencia interna del instrumento para medir el apoyo a la autonomía del profesor.

Respecto al análisis de fiabilidad de la Escala de Profesor Controlador también presentó correlaciones ítem-total altas ( $r = .48-.54$ ) y la eliminación de ningún ítem mejoraba los coeficientes de fiabilidad, por lo tanto, se mantuvieron los cuatro ítems de la versión original. Los resultados revelaron un coeficiente alfa de .72, lo que indica una buena consistencia interna del instrumento para medir el estilo controlador del profesor.

En cuanto a la escala de percepción del locus de causalidad, los ítems que componen la subescala de la motivación autónoma ( $r = .74-.90$ ), la motivación controlada ( $r = .48-.64$ ) y la no motivación ( $r = .50-.70$ ) presentaron correlaciones ítem-total altas y la eliminación de ningún ítem mejoraba los coeficientes de fiabilidad, por lo tanto, se mantuvieron todos los ítems de la versión original. Los coeficiente alfa de la motivación autónoma (alfa = .95), de la motivación controlada (alfa = .83) y de la no motivación (alfa = .77) también estuvieron por encima del valor recomendado por Nunnally (1978).

Finalmente, los ítems correspondientes a la escala de concentración también presentaron correlaciones ítem-total aceptables ( $r = .34-.57$ ) y la eliminación de ningún ítem mejoraba los coeficientes de fiabilidad, por lo tanto, se mantuvieron los seis ítems de la versión original. Los resultados revelaron un coeficiente alfa de .72, lo que indica una buena consistencia interna del instrumento para medir el nivel de concentración del estudiante.

## Resultados Análisis descriptivos de las variables del estudio

Con relación a los estilos interpersonales del profesor, los participantes del estudio percibieron que en su profesor prevalece un mayor estilo de

apoyo a la autonomía (M = 4.85; DT = 1.52) en comparación con el estilo controlador (M = 3.48; DT = 1.51).

Respecto a los tipos de motivación, en general, los estudiantes manifestaron tener principalmente una motivación de tipo autónoma (M = 5.40; DT = 1.66) para realizar las clases de educación física, seguido de una motivación de tipo controlada (M = 3.88; DT = 1.45) y finalmente por una no motivación (M = 2.98; DT = 1.60).

Respecto a la concentración, los estudiantes percibieron un nivel de concentración ligeramente alto (M = 3.86; DT = .73) cuando realizan las clases de educación física considerando que el rango de respuesta fue de 1 a 5.

### **Análisis inferencial de las variables del estudio respecto al género de los participantes.**

Los resultados de la prueba t de Student para muestras independientes no revelaron diferencias significativas en la percepción del apoyo a la autonomía, estilo controlador, motivación autónoma, controlada y no motivación, así como en los niveles de concentración respecto al género, lo que indica que ambas muestras tienen una percepción similar respecto al estilo interpersonal que utiliza su profesor, presentan puntuaciones similares en los diferentes tipos de motivación, así como niveles similares de concentración.

### **Análisis de correlación entre las variables del estudio**

Se presentan las inter-relaciones establecidas entre las variables del estudio: los estilos interpersonales por parte del profesor (apoyo a la autonomía y estilo controlador), la motivación autónoma, motivación controlada, no motivación y la concentración.

En la Tabla 1 se muestra las relaciones establecidas entre las variables del estudio de la muestra total.

Respecto al estilo interpersonal de apoyo a la autonomía los resultados muestran una relación positiva y significativa con la motivación autónoma ( $r = .50$ ;  $p < .01$ ), y en menor fuerza con la motivación controlada ( $r = .30$ ;  $p < .05$ ), el estilo controlador ( $r = .30$ ;  $p < .05$ ) y la concentración ( $r = .23$ ;  $p < .01$ ).

Por su parte, el estilo interpersonal controlador del profesor se relacionó de manera positiva y significativa con el apoyo a la autonomía ( $r = .30$ ;  $p < .05$ ), con la motivación autónoma ( $r = .30$ ;  $p < .05$ ), y en menor medida con la motivación controlada ( $r = .26$ ;  $p < .05$ ) y la no motivación ( $r = .24$ ;  $p < .05$ ).

La motivación autónoma se relaciona de manera positiva y significativa con el apoyo a la autonomía ( $r = .50$ ;  $p < .01$ ), la motivación controlada ( $r = .36$ ;  $p < .01$ ), con la concentración ( $r = .37$ ;  $p < .01$ ) y en menor medida con el estilo controlador ( $r = .30$ ;  $p < .05$ ). La motivación controlada se correlacionó de manera positiva y significativa con la no motivación ( $r = .42$ ;  $p < .01$ ) y en menor medida con la motivación autónoma ( $r = .36$ ;  $p < .05$ ), con el estilo de apoyo a la autonomía ( $r = .30$ ;  $p < .05$ ) y con el estilo controlador ( $r = .26$ ;  $p < .05$ ). Y la no motivación se correlacionó positivamente con la motivación controlada ( $r = .42$ ;  $p < .01$ ) y con el estilo controlador ( $r = .24$ ;  $p < .05$ ) y negativamente con la concentración ( $r = -.29$ ;  $p < .05$ ).

La concentración se relacionó de manera positiva y significativa con la motivación autónoma ( $r = .37$ ;  $p < .01$ ), con menor fuerza con apoyo a la autonomía ( $r = .23$ ;  $p < .05$ ) y de manera negativa y significativa con la no motivación ( $r = -.29$ ;  $p < .05$ ).

	1	2	3	4	5	6
Apoyo a la Autonomía	1					
Estilo Controlador	.30*	1				
Motivación Autónoma	.50**	.30*	1			
Motivación Controlada	.30*	.26*	.38**	1		
5. No Motivación	-.04	.24*	-.36	.42**	1	
6. Concentración	.23*	.12	.37**	.88	-.29*	1

Nota. \*. La correlación es significativa al nivel .05 (bilateral); \*\*. La correlación es significativa al nivel .01 (bilateral).

# DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo del presente estudio fue conocer la relación entre los estilos interpersonal del profesor de educación física (apoyo a la autonomía versus estilo controlador) sobre los tipos de motivación (motivación autónoma, motivación controlada y no motivación) y la concentración de los alumnos de una telesecundaria de la ciudad de Papantla, Veracruz.

En general, los estudiantes percibieron un mayor estilo de apoyo a la autonomía del profesor, esto significa que su profesor toma en cuenta la opinión del estudiante y le proporciona las explicaciones sobre el porqué de las actividades a realizar. Por su parte, la principal motivación por la que ellos realizan la clase de educación física fue la motivación autónoma, es decir, realizan la clase de educación física porque disfrutan, se divierten y porque consideran que los objetivos de la clase son importantes para ellos. Respecto a la concentración, los estudiantes manifestaron que durante la clase de educación física ellos logran tener altos niveles de concentración.

Respecto a las correlaciones, el apoyo a la autonomía se correlacionó positivamente con la motivación autónoma y en menor medida con la controlada. Esto indica que cuando el profesor de educación física toma en cuenta la opinión del estudiante durante la clase, es más probable que los estudiantes realicen las actividades motivados principalmente de forma autónoma y en menor medida de manera controlada. Por el contrario, y

a pesar de que el estilo controlador se correlacionó positivamente con los tres tipos de motivación, la potencia de la correlación con la motivación autónoma fue mayor cuando el profesor utiliza un estilo de apoyo a la autonomía.

La motivación autónoma se correlacionó positivamente con la concentración esto indica que cuando los estudiantes de educación física realizan la clase motivados de forma autónoma es más probable que presenten niveles más altos de concentración al momento de realizar las actividades de la clase. Por su parte, la no motivación se correlacionó negativamente con la concentración, lo que indica que cuando los estudiantes realizan las actividades sin una regulación establecida para hacerlo es menos probable que tengan altos niveles de concentración durante la clase de educación física.

Esto hallazgos se han encontrado de forma similar en diferentes estudios realizados con estudiantes de la Gran Bretaña (Standage et al., 2005; Standage, Duda, y Ntoumanis, 2006), Estados Unidos de América (Zhang, Solmon, y Gu, 2012) y Estonia (Viira y Koka, 2012).

A manera de conclusión, se recomienda que los profesores adopten un estilo de apoyo a la autonomía, esto facilitará la generación de una motivación de tipo autónoma en los estudiantes y a su vez un mayor nivel de concentración durante la clase de educación física.



# REFERENCIAS

Arellano, R., & Oña, A. (1987). Efecto diferencial de la intervención sobre expectativas atencionales en la salida de natación. *Revista de Motricidad. I.N.E.F. Granada*, 9- 15.

Assor, A., Kaplan, H., & Roth, G. (2002). Choice is good, but relevance is excellent: Autonomy-enhancing and suppressing teaching behaviors predicting students' engagement in schoolwork. *British Journal of Educational Psychology*, 27, 261-78.

Bartholomew, K. J., Ntoumanis, N., & Thøgersen-Ntoumani, C. (2010). The controlling interpersonal style in a coaching context: Development and initial validation of a psychometric scale. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 32, 193-216.

Bompa, T. (1983). *Theory and methodology of training*. Canadá.

Boutcher, S. (2002). Attentional processes and sport performance. En T. Horn (ed.) *Advances in sport psychology*. Champaign: Human Kinetics.

Carratalá, E. (2007). *Análisis de la Teoría de Metas de Logro y de la Autodeterminación en los planes de especialización deportiva de la Generalitat Valenciana*. (Tesis Doctoral Doctoral), Universidad de Valencia, Valencia. e-Libro database.

Castillo, I. (2012). *Estilo interpersonal controlador del entrenador, frustración de las necesidades psicológicas básicas, y burnout en futbolistas infantiles*, Universidad de Valencia, 12, 143- 146.

Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. doi: 10.1007/BF02310555

Deci, E., & Ryan, R. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Plenum Press.

Deci, E., & Ryan, R. (1991). A motivational approach to self-integration in personality. In A. Dienstbier (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation 1990 - Perspectives on Motivation* (Vol. 38, pp. 237-288). Lincoln: Univ Nebraska Press.

Deci, E., & Ryan, R. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behaviour. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.

Deci, E., & Ryan, R. (2002). *Handbook of self-determination research*. New York: The University Rochester Press.

Goudas, M., Biddle, S., & Fox, K. (1994). Perceived locus of causality, goal orientations, and perceived competence in school physical education classes. *Br J Educ Psychol*, 64 ( Pt 3), 453-463.

Jang, H., Reeve, J., & Deci, E.L. (2010). Engaging Students in Learning Activities: It Is Not Autonomy Support or Structure but Autonomy Support and Structure. *Journal of Educational Psychology*, 102, 588-600.

Kremer, J. & Scully, D. (1994). *Psychology in sport*. London: Taylor & Francis. Landers, D. (1981) Arousal attention and skilled performance: further considerations. *Quest*, 33, 271-283.

Maglisco, E. W. (1982). *Swimming faster*, California. California: Mayfield. Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw- Hill.

Pelletier, L., Dion, S., Tuson, K., & Green-Demers, I. (1999). Why Do People Fail to Adopt Environmental

Protective Behaviors? Toward a Taxonomy of Environmental Amotivation. *Journal of Applied Social Psychology*, 29(12), 2481-2504.

Reeve, J. (2006). Teachers as facilitators: What autonomy-supportive teachers do and why their students benefit. *Elementary School Journal*, 106, 225–36.

Reeve, J. (2012). A Self-determination Theory Perspective on Student Engagement. En L. Christenson, L. A. Reschly & C. Wylie (Eds.), *Handbook of Research on Student Engagement* (pp. 149-172). Boston, MA: Springer US.

Reeve, J., & Halusic, M. (2009). How K-12 teachers can put self-determination theory principles into practice. *Theory and Research in Education*, 7(2), 145-154. doi: 10.1177/1477878509104319

Ryan, R. (1995). Psychological Needs and the Facilitation of Integrative Processes. *Journal of Personality*, 63(3), 397-427.

Ryan, R., & Deci, E. (2000a). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67.

Ryan, R., & Deci, E. (2000b). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.

Standage, M., Duda, J. L., & Ntoumanis, N. (2005). A test of self-determination theory in school physical education. *The British Journal Of Educational Psychology*, 75(Pt 3), 411-433.

Standage, M., Duda, J. L., & Ntoumanis, N. (2006). Students' Motivational Processes and Their Relationship to Teacher Ratings in School Physical Education: A Self- Determination Theory Approach. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 77(1), 100-110.

VandenBos, G. R. (Ed.). (2007). *APA Dictionary of Psychology*. (2da. Edición). Washington, DC: APA.

Vallerand, R., & Bissonnette, R. (1992). Intrinsic, extrinsic, and amotivational styles as predictors of behavior: A prospective study. *Journal of Personality*, 60(3), 599-620.

Vallerand, R. & Losier, G. (1999), An integrative analysis of intrinsic and extrinsic motivación in sport. *Journal of applied sport pshychology*, 11, 142-169

Viira, R., & Koka, A. (2012). Participation in afterschool sport: relationship to perceived need support, need satisfaction, and motivation in physical education. *Kinesiology*, 44(2), 199-208.

Williams, G. C., & Deci, E. L. (1996). Internalization of biopsychosocial values by medical students: a test of self-determination theory. *Journal of personality and social psychology*, 70(4), 767-779.

Zhang, T., Solmon, M. A., & Gu, X. L. (2012). The Role of Teachers' Support in Predicting Students' Motivation and Achievement Outcomes in Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 31(4), 329-343.



# EL IMPACTO EN LAS RELACIONES SOCIALES DEL MÉTODO OUTDOOR TRAINING EN UNA EXPERIENCIA DE CAMPAMENTO

**Autor: Jesús Aldair Martínez García**

*Primer lugar del Área: Recreación, Ocio y tiempo libre.*

*Categoría: Estudiantes.*

*Seudónimo: Physical Thor*

*Correo electrónico: al\_da\_ir\_50@hotmail.com*

# RESUMEN

El presente trabajo es de enfoque cuantitativo descriptivo responde a un diseño observacional, prospectivo con medición longitudinal. Tiene como objetivo evaluar las relaciones sociales en la generación 2013-2017 de la licenciatura en Educación Física y Deporte de la Universidad de Colima, posterior a la intervención en una experiencia campamental bajo el método Outdoor training. La muestra seleccionada es de tipo no probabilístico por conveniencia. La técnica para la recogida de datos fue el sociograma para determinar las preferencias de los individuos respecto a diversos estímulos (personas). Entre los hallazgos más sobresalientes observamos que la afectividad general se modificó después de la intervención ya que se modificaron la conformación de grupos y subgrupos al interior del mismo, se observó notoriamente la integración de algunos alumnos con problemas de adaptación. En conclusión, las relaciones sociales en la generación 2013-2017 se modifican posterior a la intervención en una experiencia campamental bajo el método Outdoor training.

**PALABRAS CLAVE:** *relaciones sociales, Outdoor training, e integración.*

---

## Summary

This paper is descriptive quantitative approach responds to an observational, prospective longitudinal design with measurement. It aims to assess social relations in 2013-2017 generation's degree in Physical Education and Sports of the University of Colima, after the intervention in a campamental experience under Outdoor training method. The selected sample is not probabilistic for convenience. The technique for data collection was sociogram to determine the preferences of individuals with regard to various stimuli (people). Among the most significant findings observed that the general affectivity was modified after intervention since the formation of groups and subgroups within it they were modified, the integration of some students with adjustment problems are well observed. In conclusion, social relations in 2013-2017 generation are modified after the intervention in a campamental experience under the Outdoor training method.

**KEYWORDS:** *social relations, Outdoor training, & integration.*





# INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación se llevará a cabo en la Universidad de Colima en la Escuela Superior de Ciencias de la Educación (ESCE), creada por el H. Consejo Universitario en 1974 tiempo donde inicia su etapa de crecimiento en el que surge la necesidad de formar personal capacitado para el ejercicio en la adolescencia.

En el año 1994 se implementó la Licenciatura en Educación Física en la ahora denominada Facultad de Ciencias de la Educación (FCE), años después esta cerró sus puertas en la modalidad semi escolarizada para dar paso en el año 2001 como escolarizada, contando con 3 programas educativos.

El tema principal de donde se desprende el proyecto es la Psicología organizacional es el estudio del individuo en las organizaciones, pero también la influencia de la organización como un todo en el individuo; su objetivo principal es motivar la realización de una tarea en colaboración con otros para alcanzar una meta común. Y es que, ciertamente, hay pocos aprendizajes importantes para el ser humano como la colaboración eficaz, o dicho con otras palabras: el trabajo en equipo.

Trabajar en equipo constituye una oportunidad de crecimiento personal y un verdadero triunfo social que facilita la superación individual ayudando a los demás mediante la capacidad de entrega, de integración y tolerancia.

Trabajar en equipo significa valorar la diversidad de estilo de las personas, se está acostumbrado a trabajar con personas parecidas a uno mismo, marginando a aquellos que tienen gustos y estilos diferentes. Es importante reconocer y darse cuenta que opiniones diferentes, puntos de vista distintos generan una variedad de opciones o cursos de acción que a la larga contribuyen a mejorar el resultado o el producto final. (Arriagada, R. 2003)

Uno de los elementos más importantes para el cumplimiento de los objetivos de una organización es el equipo de trabajo, este se considera como un elemento potencial que estimula la creación de ideas, en él se combinan las habilidades y experiencias de sus miembros y es un complemento de la iniciativa y el desempeño individual ya que estimula altos niveles de compromiso hacia fines comunes.

Ahora bien, la influencia de Kurt Lewin estuvo más relacionada con los componentes de liderazgo y la dinámica de grupos. Este autor defendió que el proceso educativo se hace significativo y convierte a la persona en un elemento activo cuando es ella la que define sus metas y objetivos en relación a sus necesidades y valores. Metas que a su vez deben ser realistas y lo suficientemente elevadas para que representen un reto y así un estímulo para el individuo. (Jiménez & Gómez, 2008)

Una vez analizada la información anterior, se enfoca el perfil del egresado, ya que es un profesional que participa en la formación del hombre en un ambiente educativo para la recreación, el diálogo, la convivencia, la concientización y la participación. Donde las actividades que realiza el egresado es formar parte de un equipo multidisciplinario para la participación en programas diseñados específicamente para el área. (Universidad de Colima, 2001).

#### **Planteamiento del problema:**

El proyecto de investigación surge de la necesidad de medir los beneficios que se obtienen en la asistencia al campamento vivencial que se realiza como parte de la formación en el área recreativa en los educadores físicos en formación en la Universidad de Colima considerando que su perfil de egreso

Cuenta con la preparación didáctica-pedagógica que le permite incidir en la aplicación de técnicas y desarrollar procedimientos en el tratamiento de la actividad física en los diferentes niveles educativos e instituciones de apoyo al bienestar social (clubes, guarderías, asilo de ancianos); propiciando tanto el desarrollo de habilidades físicas e intelectuales como de hábitos y actitudes deportivas en las diferentes disciplinas, (Universidad de Colima, 2001).

Por otra parte, las actividades típicas del egresado deben ser, funciones como entrenador en los deportes básicos de los programas de educación física y de los programas de competencias oficiales, así como de las actividades consideradas como deportes de exhibición.

Su formación le permite además poseer los conocimientos necesarios para incursionar como entrenador, juez y árbitro en competencias deportivas, así como planear, organizar y coordinar programas de actividades recreativas, deportivas, cívico-culturales en instituciones

públicas y/o privadas. Es un profesional que participa en la formación del hombre en un ambiente educativo para la recreación, el diálogo, la convivencia, la concientización y la participación.

Teniendo en cuenta que el área de recreación muestra un rezago muy visible en el plan de estudios X102, el cual contempla 4 asignaturas (Expresión corporal, Rítmica Corporal y Musical, Teoría del Juego y Recreación) que corresponden al 5.48% del total de las materias del currículo, además es necesario mencionar que de estas 4 asignaturas 2 no competen a mencionada área.

Con el análisis anterior se puede determinar que en dicho plan de estudios se considera a la recreación como una herramienta de apoyo en la formación del educador físico y no como una opción profesional o laboral incluso según debe ser considerada como un proyecto de vida integral.

La inquietud surge de la experiencia obtenida al cursar el 5º semestre de la licenciatura en Educación Física y Deporte donde se culmina la formación de dicha área al cursar las materias antes mencionadas se imparte una optativa denominada Campamentos Organizados donde se lleva a cabo el campamento vivencial en Sierra de Álvarez, San Luis Potosí con un grupo de expertos en el tema del grupo Tlachтли.

Donde se ha observado que el grupo de estudiantes que realiza esta vivencia muestran un cambio significativo en sus relaciones sociales tanto al exterior como al interior del grupo, siendo esta última la que atenderá la presente investigación, identificándose la integración grupal, trabajo en equipo, subgrupos, liderazgo, incluso la presencia de bulling, esta vivencia que se lleva a cabo desde hace 7 años no ha sido evaluada o documentada para ver de qué manera impacta en la formación de los educadores físicos y si de alguna manera logra incidir en el perfil de egreso.

Por otro lado como parte fundamental de la vida son las relaciones sociales, al nacer se está en constante interacción con un determinado medio social como la familia, el barrio, los amigos, la escuela, llamado medio inmediato, este nos obliga a relacionarnos con los demás de forma más adecuada posible. La manera de actuar se va aprendiendo conforme al tiempo, al tener contacto con el medio, observando el comportamiento de los otros. Convirtiéndose las relaciones sociales, parte de nuestra forma de ser.

En una buena relación social la conducta de cada individuo es primordial para una convivencia armónica. La conducta es el conjunto de manifestaciones emitidas por un individuo en un contexto interpersonal, expresando sentimientos, actitudes, deseos, opiniones o derecho, de un modo adecuado a la situación sin olvidar el respeto a los demás, generalmente resolviendo problemas inmediatos para minimizar la probabilidad de futuros problemas. (López Díaz, 2010).

Si se parte del análisis anterior y se revisa el perfil del egresado del licenciado en Educación Física y Deporte de la Universidad de Colima se puede verificar que es indispensable que el estudiante de dicha licenciatura al egresar sea un promotor del desarrollo de habilidades físicas, intelectuales y sociales, por lo tanto debe tener consolidadas sus propias relaciones sociales que le permita el trabajo interdisciplinario que requiere para desarrollarse en los ámbitos mencionados en su campo laboral.

#### **Antecedentes de la investigación:**

Se realizó una investigación el 2014 donde se utilizó el método Outdoor Training, con una población de 162 alumnos de dos escuelas públicas del primer ciclo de educación básica del concejo de Funchal da Região Autónoma da Madeira, Portugal. Como resultado se observó una evolución positiva de su comportamiento a nivel de comunicación, trabajo en equipo y planificación de estrategias. (Silva, Glória, Nobrega, & Porto, 2014).

#### **Propósito de la investigación.**

Se evaluará el comportamiento de los jóvenes de la generación 2013-2017 de la Licenciatura en Educación Física y Deporte, de la Universidad de Colima, a través del sociograma, antes, una semana después y 6 meses después de la realización del campamento vivencial en el cual los resultados serán analizados para verificar los cambios significativos en la integración grupal, el trabajo en equipo y la relación de aquellos integrantes con mayores problemas de integración.

#### **Fundamento teórico de la investigación:**

##### **Teoría Psicosocial de Erik Erikson.**

Erikson (1964) afirmó que los conflictos sociales se resuelven en cada etapa, enfatizando en la maduración sexual como un elemento decisivo del desarrollo de la personalidad, las experiencias tempranas ejercen un influjo muy significativo,

veía en el desarrollo de la personalidad como un proceso dinámico que se prolonga durante toda la vida.

La teoría de Erikson se basa en la identidad del ego, sensación fundamental de lo que somos como individuos en tanto el auto concepto y la imagen personal. Puesto que una parte de nosotros se basa en la cultura con la que crecemos y comienza con las interacciones que tenemos con las personas con las que convivimos desde pequeños y en todo el proceso de maduración. (Erikson, 1989)

De acuerdo con las ocho etapas de la vida de Erikson, se debe tener en cuenta que cada etapa si se es encontrada y vivida exitosamente agrega algo al ego. Se refiere a esos logros del ego como una fuerza del ego. Conforme el niño crece hay cambios en las potencialidades y las capacidades, pero también un aumento en su vulnerabilidad a sufrir daño. Para Erikson los problemas se repiten a través de toda la vida, se distingue entre la fase inmadura, la fase crítica y la fase de resolución de estos problemas universales.

Durante la adolescencia, la búsqueda de identidad alcanza la fase crítica debido a que en esa época una diversidad de condiciones biológicas, psicológicas y sociales, como la madurez sexual, las exigencias de los padres y la aproximación a la categoría de adulto, hacen resaltar intensamente la necesidad de autodefinición, la llamada crisis de identidad.

“Los jóvenes que no logran establecer un firme sentido de identidad durante la adolescencia no pueden formar una asociación íntima con los demás, cuando esta tarea sea crítica para continuar con sus etapas de desarrollo”. (Dicaprio, 1981)

##### **Desarrollo humano de Papalia.**

Para Papalia el desarrollo humano abarca tres ámbitos principales: físico, cognoscitivo y psicosocial. El crecimiento del cuerpo y el cerebro, las capacidades sensoriales, las habilidades motrices y la salud son parte del desarrollo físico. El aprendizaje, atención, memoria, lenguaje, pensamiento, razonamiento y creatividad conforman el desarrollo cognoscitivo. Las emociones, personalidad y relaciones sociales son aspectos del desarrollo psicosocial.

El desarrollo psicosocial afecta el funcionamiento cognoscitivo y físico, sin conexiones sociales positivas, la salud física y mental pueden ser afectadas. La motivación y

la confianza personal son factores importantes para el aprovechamiento escolar, mientras que las emociones negativas, como tristeza, irritación, miedo o ansiedad cuando se presenta un examen perjudican el rendimiento. (Papapila, Wendkos Olds, & Duskin Feldman, 2010)

### **Relaciones Sociales.**

En cierto sentido, en el campo de las Ciencias Sociales, la relación social tiene la misma importancia que la célula en biología: la relación social es la célula del tejido social. Respecto a otros órdenes de realidad, la relacionalidad es lo que caracteriza el género específico de lo social.

En cualquier caso, toda relación social ya no aparece como inmediatamente humana, sino como una intersección de elementos en parte propiamente humanos y en parte no específicos de lo humano. (Benton, 1993) Por tanto, en primer lugar, la relación social es la referencia de un sujeto a otro sujeto mediada por la sociedad (por la cultura, los estilos de vida, interés e identidades) a la que perteneces los sujetos en relación. En cuanto que la sociedad ofrece lo que es necesario para realizar la mediación (valores, símbolos, reglas, recursos instrumentales) la relación puede asumir modalidades muy diversas.

Pero la relación es algo más que una referencia, simbólica e intencional: también implica intercambiar algo, una acción recíproca en la que cualquier cosa pasa de ego a alter y viceversa, lo que genera un ligamen recíproco. (Herrera Gómez, 2000)

### **Relaciones Interpersonales.**

Las relaciones interpersonales son una necesidad para los individuos. Hay una serie de factores que influyen en las relaciones interpersonales, las más importantes son la personalidad, las funciones cognitivas, el deseo y el estado afectivo. La personalidad se crea en las relaciones y sólo puede ser modificada en el seno de las mismas. Más allá del vivir en grupo sea una ventaja evolutiva, el hombre como individuo necesita desde el principio de las relaciones interpersonales. La mayoría de las alegrías y de las penas de los humanos provienen de sus relaciones interpersonales.

Aún desde un punto de vista negativo, en las relaciones no sean más que fuente de malestar y sufrimiento, la necesidad de relacionarse se ha demostrado como una de las necesidades básicas del hombre y las relaciones una vía importante de recobrar el bienestar. Por lo

tanto, el vivir en grupo y relacionarse con los semejantes no es solo ventajoso, sino que es necesario. (Rodríguez C., 2008)

### **Integración escolar.**

La LOGSE (Ley de Ordenación General del Sistema Educativo Español) plantea la necesidad de una escuela comprensiva que sirva como instrumento básico para eliminar o al menos amortiguar las desigualdades sociales, de este modo reconoce la función social que ha de tener el sistema educativo, para dar más oportunidades a quienes carecen de ellas, para redistribuir el saber, para colaborar al logro de una sociedad más justa e igualitaria. Esto requiere el compromiso con la comprensividad como consecuencia política, y la atención a la diversidad como consecuencia pedagógica. (Rodríguez & Jiménez, 2006)

### **Integración grupal**

Durante el proceso de socialización y de interacción con otros, los niños aprenden normas, hábitos, habilidades y actitudes para convivir y formar parte del grupo al que pertenece. Los aspectos del desarrollo del niño que contiene esta dimensión son: pertenencia al grupo, costumbres y tradiciones familiares y de comunidad. Considerando que la socialización es la base fundamental en todo ser humano dentro de la sociedad donde se desenvuelve, así como la confianza de la libre expresión, la reflexión dentro del aula.

La socialización de las personas depende en gran medida de la influencia de los grupos en los que interviene, por lo que la personalidad de sus participantes se desarrolla potenciando capacidades y características con una fuerza educadora o modeladora dependiendo de los objetivos a cumplir. Nuestro actual modo de vida nos exige una constante interacción con los demás, hoy en día no podemos concebir al hombre como un ser aislado en el tiempo y espacio amplio, el individuo pertenece distintos grupos, lo que influye en él de manera decisiva. (Gutiérrez López, 2011)

### **Trabajo en equipo.**

El trabajo en equipo es una modalidad de articular las actividades laborales de un grupo humano en torno a un conjunto de fines, de metas y de resultados a alcanzar. El trabajo en equipo implica una interdependencia activa entre los integrantes de un grupo que comparten y asumen una misión de trabajo.

El trabajo en equipo se caracteriza por la comunicación fluida entre las personas, basada en relaciones de confianza y de apoyo mutuo. Se centra en las metas trazadas en un clima de confianza y de apoyo recíproco entre sus integrantes, donde los movimientos son de carácter sinérgico. Se verifica que el todo es mayor al aporte de cada miembro. Todo ello redunda, en última instancia, en la obtención de resultados de mayor impacto. (Stephen R., 2003)

### **Campamentos.**

Una de las actividades más antiguas de mujeres y hombres ha sido acampar; en el siglo XXI, frente a la tecnología y las nuevas formas de comunicación, en un entorno eminentemente urbanita, acampar al aire libre nos permite volver a la esencia en múltiples aspectos; el campamento nos permite recuperar el placer de disfrutar de la naturaleza, viviendo en contacto directo con la naturaleza. El campamento es un lugar donde una comunidad humana crea su propia sociedad, en el medio natural. (Mendia Gallardo & Madariaga Ortuzar, 2010)

Los campamentos organizados tienen su origen en la necesidad de los pobladores de las grandes ciudades por establecer un contacto directo con la naturaleza lejos de las comodidades que ofrece lo urbano; significó un volver a lo rústico; los campamentos son, en gran parte, el producto de una búsqueda de vivencias y actividades al aire libre.

Inicialmente, el campamento organizado se concibió como una forma de educación, que incluía un determinado tipo de vida en una comunidad cooperativa con predominio de actividades al aire libre. El primer país donde se da esta práctica es en los Estados Unidos de Norteamérica.

Según Paris (2008) a partir de la década de los años veinte hay dos nuevas direcciones que asumen los campamentos en Estados Unidos de Norteamérica, acordes con intereses de los padres y las madres de familia. La primera consiste en afinar las habilidades para el futuro profesional de sus hijos e hijas; la segunda se refiere a la utilización del campamento como opción para niños y niñas que presentan problemas de personalidad o familiares.

### **Método Outdoor Training.**

Algunos expertos en Outdoor Training lo han definido de la siguiente manera; “Es una metodología muy eficaz que utiliza actividades al aire libre y permite trabajar directamente con los equipos, para el desarrollo y entrenamiento de habilidades y actitudes adecuadas para la gestión del comportamiento y donde se implica al equipo y a sus miembros ante nuevos retos, tanto intelectual como emocionalmente. Se fundamenta en un sistema de aprendizaje basado en la experiencia activa de los participantes y su posterior análisis” (Piñeiro, Martínez, & Guillén, 2015)

Además el Outdoor Training también se utiliza como una herramienta basada en la transmisión de valores, y la formación de equipos de trabajo tan necesarios dentro de la organización. (Covey, 1994) Por lo tanto un proceso mediante el cual los participantes logran alcanzar valores, habilidades y conocimientos, partiendo de acciones y experiencias directas. Podemos afirmar que se trata de que aprender haciendo, se basa en pensar, hacer, observar, sentir y reflexionar. Para ello, el método de actuación debe combinar los tres niveles en los que se mueve un adulto: el cognitivo (los conceptos), el emocional (las motivaciones) y el de la conducta (las habilidades).



# MÉTODO

El método a utilizar es el empírico según (Hernández Sampieri, 2010) pues mediante la aplicación de la sociometría se obtuvo información sobre las relaciones sociales, posterior a la intervención con el método Outdoor Training en una experiencia de campamento.

El presente trabajo es de enfoque cuantitativo descriptivo responde a un diseño observacional, prospectivo con medición longitudinal (Hernández Sampieri, 2010).

Fue observacional por qué se analizó el desempeño y la mejora de la relación social de la generación 2013-2017 de la Licenciatura en Educación Física y Deporte de la Universidad de Colima. Para ello se utilizó la técnica del sociograma para la recaudación de la información. Dicho sociograma mide la ordenación de las preferencias de las relaciones humanas en un grupo, tanto a nivel afectivo y emocional, como a nivel de relaciones selectivas y ordenadas.

## **Muestra:**

La muestra seleccionada es tipo no probabilístico por conveniencia (Hernández Sampieri, 2010), ya que se enfoca en 66 alumnos de la generación 2013-2017 de la licenciatura en Educación Física y Deporte de la Universidad de Colima, puesto que se requiere una población que cumpla con características específicas, como la desintegración grupal, diversidad cultural, diversos ambientes familiares, es decir una población heterogénea.

## **Procedimiento:**

El proceso que se llevó a cabo para realizar esta investigación consiste en la aplicación del método Outdoor Training en estudiantes de la licenciatura de Educación Física y Deporte, para obtener como resultado los cambios en las relaciones sociales en los sujetos a observar, cabe mencionar que este método se realizara en un campamento vivencial en la sierra de San Luis Potosí. El instrumentó a utilizar para obtener los resultados será el sociograma.

1. El aspecto principal del procedimiento fue realizar los trámites necesarios en la dirección de la Facultad de Ciencias de la Educación para poder realizar tanto el viaje como el proyecto.
2. Se notificó a los estudiantes del viaje ya que es parte de la materia de Campamentos organizados, para que fueran solicitando permiso a sus padres y a la vez en su trabajo (de ser que cuente con uno) para poder acudir sin ningún problema al viaje.
3. Se les comentó sobre el proyecto de investigación que se estará llevando como parte de mi tesis, para que estén de acuerdo a participar en él. (Ver anexos)
4. Por otra parte se realizó la toma de un sociograma en la sala audio visual de la Facultad de Ciencias de la Educación dos días antes de partir al viaje, logrando que 66 alumnos lo respondieran.
5. Otra toma del mismo test se realizó una semana después de haber realizado el viaje, citando a los estudiantes en la sala audiovisual de dicha facultad, al finalizar su clase de sociología, para responder a este.
6. Por último, se realizará una tercera toma del test en un lapso de cuatro meses posterior al viaje, para ver qué cambios se presentan en las relaciones sociales de estos estudiantes.
7. Una vez realizado las tres tomas se procederá al vaciado digital de información, en el cual se mostrará si hubo cambios o no en las relaciones sociales de determinados estudiantes, de tal manera así se observará el trabajo en equipo, el liderazgo y aquellos jóvenes con dificultad de integración en el grupo.
8. Una vez realizado todo este procedimiento se dará por concluido el proyecto, presentando lo, ante un jurado en específico.

# RESULTADOS

Los resultados de investigación se evaluaron por medio de tres aplicaciones, la primera toma se realizó el mismo día que partieron a la experiencia campamental, la segunda toma fue recabada una semana después del regreso de la misma y la última se obtuvo 6 meses después de asistir al campamento.

Los datos obtenidos en el sociograma aplicado en los tres momentos antes mencionados se registraron en una base de datos de Excel, una vez que se completó esta base de datos se procedió a organizar la información obtenida en tres apartados los cuales nos generarán los datos necesarios que nos lleven a los objetivos planteados en la investigación.

Los apartados están basados por las relaciones sociales que se generan en el grupo, de las cuales surgen tres variables básicas: la primera es la afectividad general de cada alumno del grupo dando lugar al conocimiento de su situación cuando ésta es significativa por el número de elecciones, a la decisión con quien me relaciono en clase por considerarlo mi amigo, seguido con el liderazgo escolar el cual será denominado para la realización de un trabajo de clase o actividades académicas, la última variable se enfoca en la popularidad social, por llevarse a cabo fuera del contexto escolar.

Ahora bien, para representar de manera gráfica los resultados obtenidos se presentan en nueve esquemas, tres de afectividad general, los otros tres se relacionan en el liderazgo escolar tomada en los tres momentos explicados con anterioridad y el resto en la popularidad social en las tres tomas. Considerando los esquemas, cabe mencionar que para representar al hombre se utilizaron los círculos, para la mujer los triángulos, para una elección la flecha y para la elección mutua la flecha de doble sentido.

## Afectividad General.

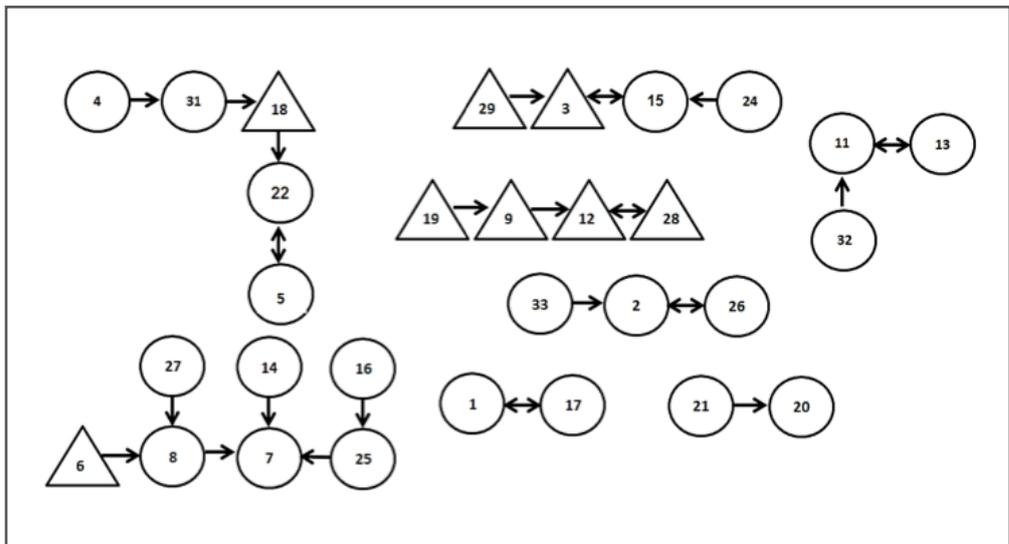
Como se puede observar en los primeros tres esquemas en donde se les pidió que seleccionaran a un compañero con la pregunta ¿junto a que compañero te gustaría estar en la clase por considerarte tu mejor amigo?, en las tres diferentes tomas se observan cambios considerables en la conformación de grupos y subgrupos lo cual muestra el cambio de la afectividad en general con el grupo, en la primera toma existían un subgrupo



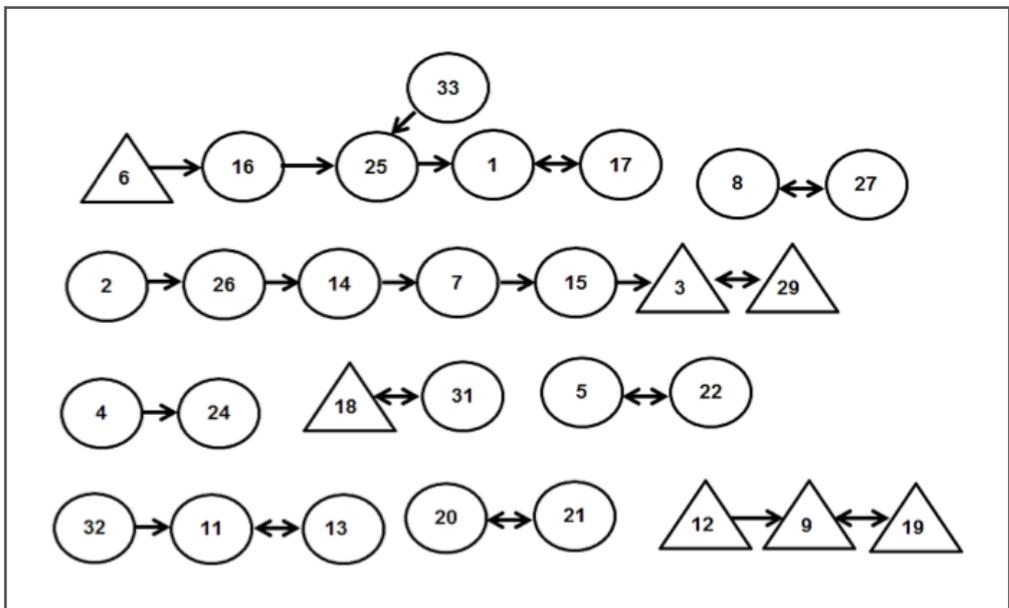
de 7 integrantes, otro de 5, dos de 4, los demás eran de tres y dos integrantes. En la segunda toma se conformaron grupos de 7 y 6 integrantes y se observa claramente la desintegración de los subgrupos formados por 4 integrantes, se incrementan los subgrupos de sólo dos integrantes, en la última toma se observa un subgrupo de 6, otro de 5 y vuelve a conformarse uno de 4 con los mismos integrantes de la primera toma.

Otro punto importante a resaltar después de asistir a la experiencia campamental tres pares de compañeros afianzan la confianza mutua, ya que antes de asistir en la primer toma sólo uno de ellos elegía al otro sin tener reciprocidad y después de la experiencia en las dos últimas tomas se consolida es el caso de los alumnos 31 y 18 (mixto), 3 y 29 (mujeres), y por último el 20 y 21 (hombres). En este mismo apartado debe resaltarse que se conservaron tres parejas de alumnos con confianza mutua en las tres tomas 11 y 13 (hombres), 1 y 17 (hombres) y también 5 y 22 (hombres).

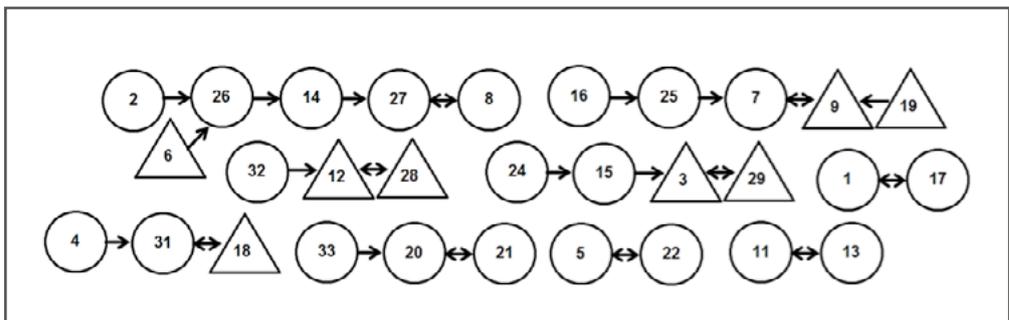
En las diferentes tomas se observan alumnos que no eran elegidos por ningún integrante del grupo y después de la experiencia campamental lograron obtener la confianza de otros es el caso del 14, 16, 19, 21, 27 y 29 se puede decir que fue positiva la experiencia para ellos ya que lograron integrarse al grupo. Sin embargo existieron 4 alumnos que nunca se incorporaron al mismo es el caso del 4, 6, 32 y 33 que en las tres tomas no fueron tomados en cuenta por ningún compañero.



Esquema 1. Primera toma



Esquema 2. Segunda toma



Esquema 3. Tercera toma

**Liderazgo Escolar.**

Como se puede observar en los esquemas 4, 5 y 6 en donde se les pidió que seleccionaran a un

compañero con la pregunta ¿a qué compañero de la clase elegirías de responsable para realizar bien un trabajo de clase o actividad académico?, en las tres diferentes tomas se observan cambios

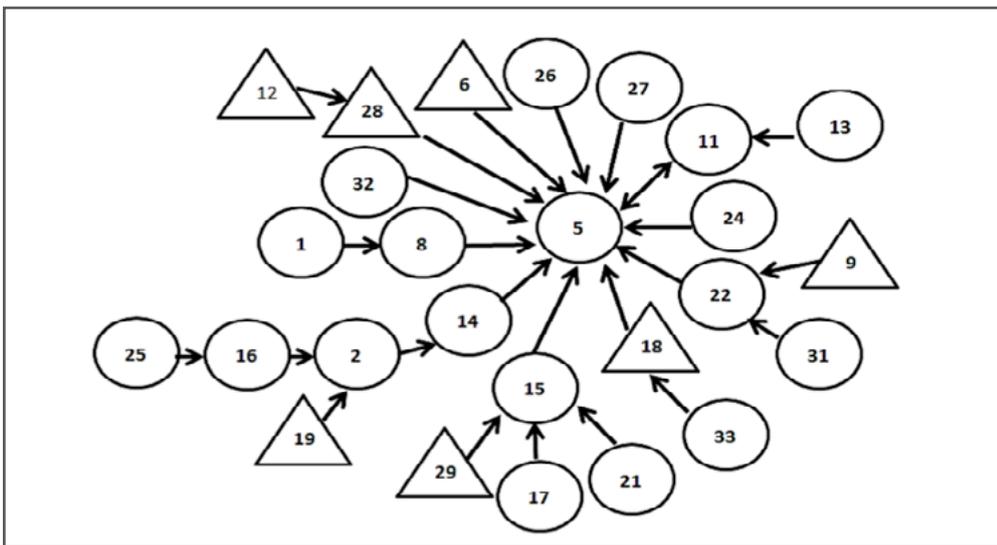
considerables en la conformación de grupos y liderazgo, como se visualiza en la primera toma solo hay un grupo en donde el líder es el alumno con el número 5 ya que cuenta con 12 elecciones, a su vez otro líder es el número 15 con 3 elecciones.

Por otro lado, en la segunda toma se observa que la formación de un grupo y una pareja apartada de los demás, en el grupo el número 5 sigue siendo el líder principal con 10 elecciones, en esta ocasión el número 15 obtuvo 6 elecciones y aparece un nuevo líder, el número 8 con 4 elecciones.

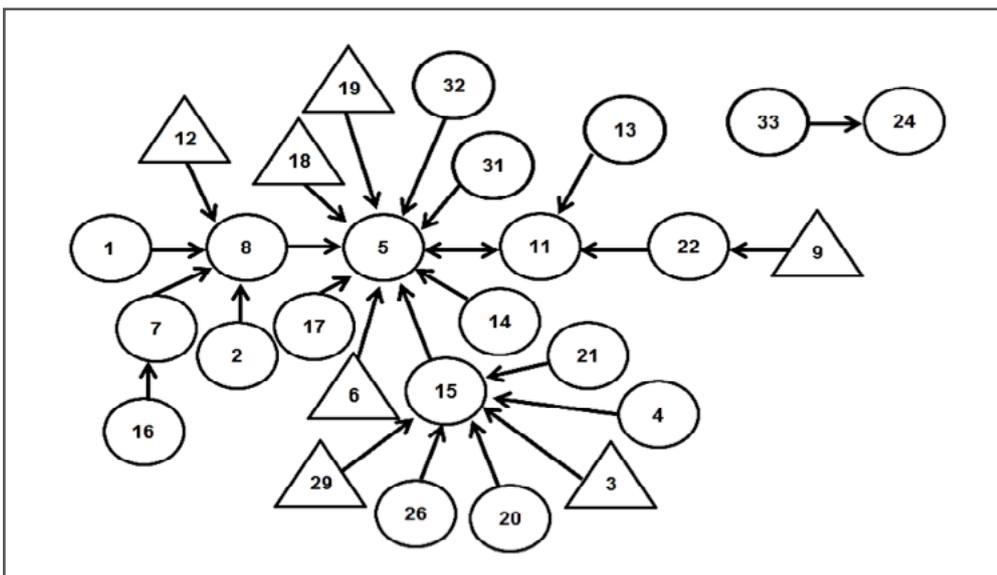
En relación con la tercera toma, se formaron 2 grupos, el primero de ellos se encuentra el número 5 (hombre) como líder principal con 12 elecciones, a su vez el número 15 (hombre) como

segundo líder con 4 elecciones, en el otro grupo se observa un nuevo líder siendo el número 10 (mujer) con 3 elecciones, la formación de una pareja con elección mutua entre los alumnos 14 y 16 (hombres).

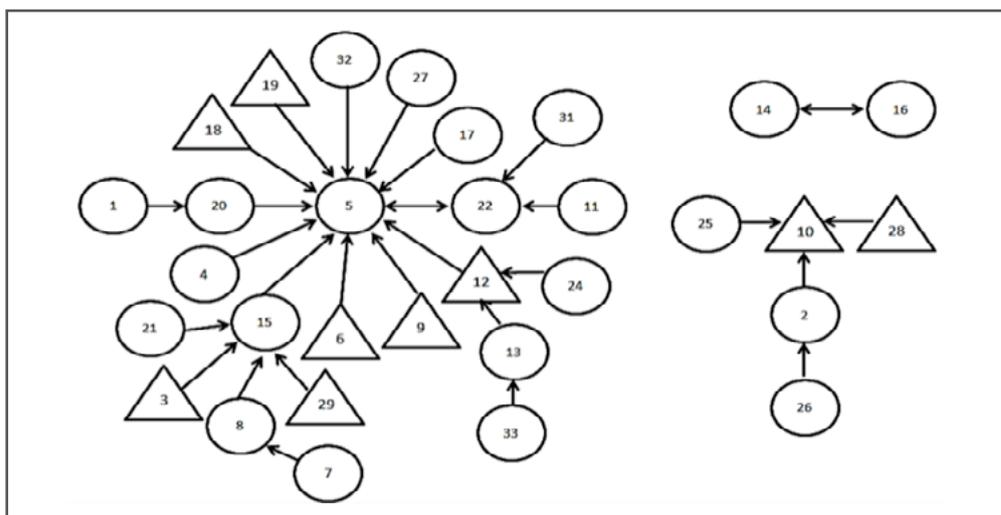
Hay que mencionar, además que los alumnos que eligieron al alumno 5 variaron en las tres tomas, ya que algunos de ellos habían cambiado sus elecciones por otros compañeros enlazándolos con aquellos compañeros que eligieron al 5. Por otra parte, los alumnos que eligieron al número 5 en las tres tomas fueron el 32, 6 y 15. Otro rasgo a mencionar es que este líder logró consolidar una elección mutua pues que en la segunda toma dicha relación era con el 11, ya en la tercera surge un cambio en donde esta elección es con el número 22 y donde el 11 elige al su vez al 22.



Esquema 4. Primera toma



Esquema 5. Segunda toma



Esquema 6. Tercera toma

### Popularidad Social.

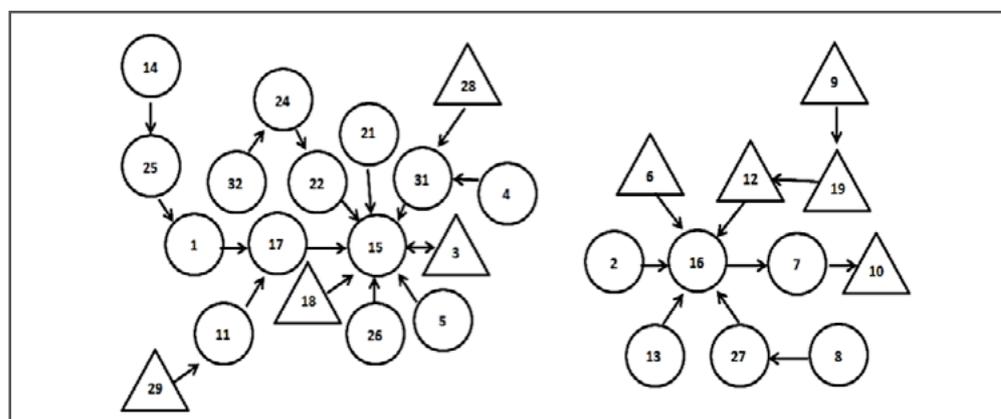
Como se puede observar en los esquemas 7, 8 y 9, en donde se les pidió que seleccionaran a un compañero con la pregunta ¿a qué compañero de la clase elegirías para realizar una actividad de tipo recreativo, deporte, fiesta, excursión, etc.?, esto con la finalidad de conocer la popularidad social de los alumnos, donde en las tres diferentes tomas se observan cambios considerables en la conformación de grupos puesto a que es la manera en que los alumnos se desenvuelven con sus compañeros fuera de lo académico, en donde la mayoría elige a los alumnos 15 y 16 (hombres) resaltando como los líderes para realizar estas actividades, en torno a las 3 tomas, ya en la tercera toma aparece como nuevo líder el 24 (hombre).

Ahora bien, los cambios se ven reflejados en la formación de grupos, ya que en la primera toma se forman 2 grupos en donde el primer grupo se conforma por 18 integrantes y en donde el alumno 15 es el líder principal con 8 elecciones mientras los demás integrantes eligen a compañeros que

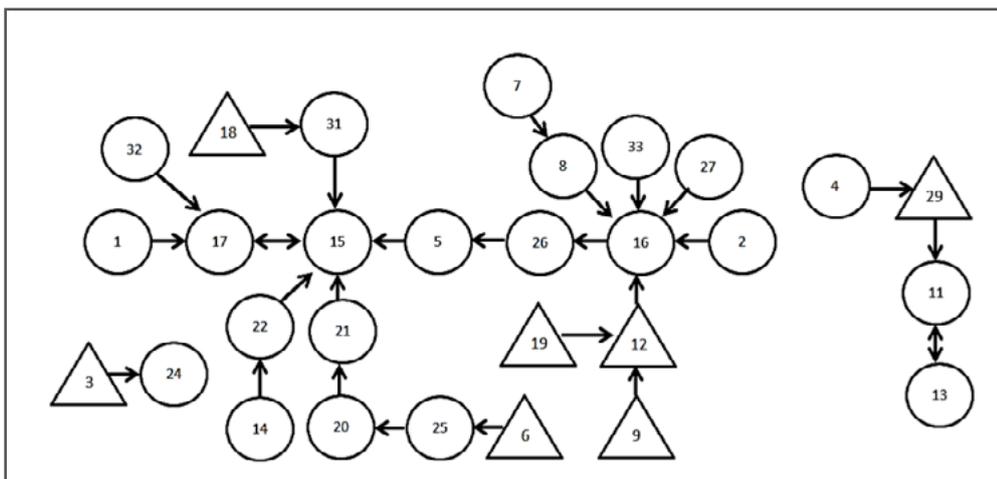
a su vez estos eligen al 15, lo mismo ocurre en el segundo grupo donde el líder es el 16 con 5 elecciones.

El cambio se visualiza desde la segunda toma, ya que la formación de grupos se modifica, porque los alumnos 15 y 16 se encuentran en el mismo grupo, contando con 5 elecciones cada uno, manteniéndose como los líderes principales. Por otro lado, el otro grupo es más pequeño con solo 4 integrantes de los cuales dos cuentan con elección mutua siendo el 11 y 13 (hombres) mientras que los otros dos integrantes elige un compañero a otro y este elige al 11.

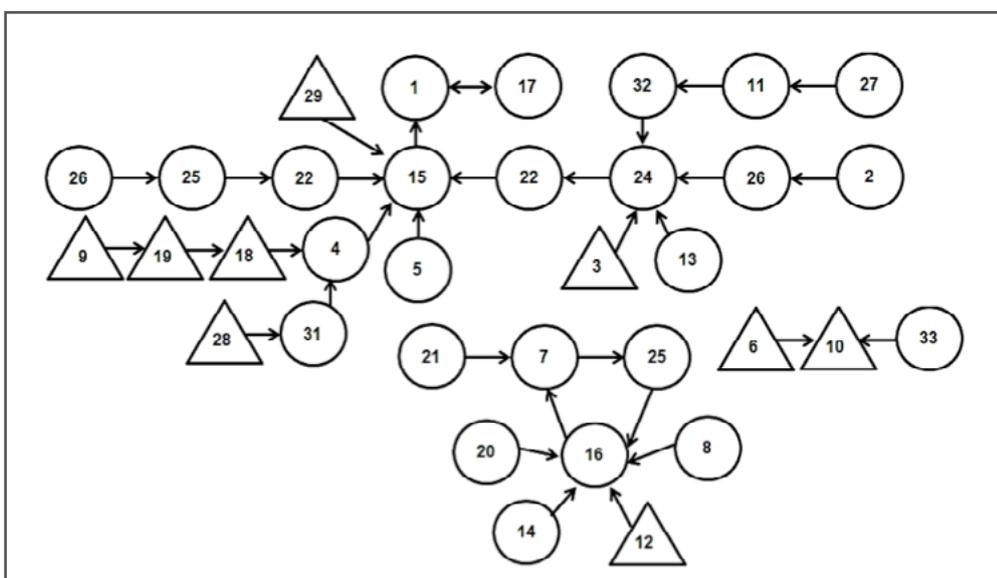
En cuanto a la tercera toma surge otro cambio, puesto a que se forman 3 grupos, donde en el primero el líder continúa siendo el 15 con 5 elecciones, a su vez se incorpora como líder el 24 con 4 elecciones, en el segundo grupo el líder es el 16 con 5 elecciones y en donde se observa una elección triple entre el 7, 25 y 16, mientras que en el último grupo, se integra por 3 alumnos donde hay una elección en común con el número 10.



Esquema 7. Primera toma



Esquema 8. Segunda toma



Esquema 9. Tercera toma

# DISCUSIÓN

La aplicación del sociograma en los tres momentos identificados a lo largo de la presente investigación arroja modificaciones considerables en los resultados, en donde se puede observar los cambios, abarcando los tres objetivos, partiendo del primero de ellos siendo la afectividad general, donde se visualizó en la primera toma, la formación de varios grupos, uno de ellos con mayor integrantes que los demás, de los cuales solo eran grupos de 3 o 4 integrantes y dos grupos de parejas.

En cuanto a la segunda toma se observa claramente la desintegración de los subgrupos, se incrementan los grupos de parejas. Mientras tanto

en la tercera toma se observa varios subgrupos con diferentes cantidades de integrantes, que a su vez se vuelve a conformarse un grupo con los mismos integrantes de la primera toma. Otro rasgo importante a resaltar, después de asistir a la experiencia campamental, tres pares de compañeros afianza la confianza mutua, ya que antes de asistir en la primera toma sólo uno de ellos elegía al otro sin tener reciprocidad y después de la experiencia en las dos últimas tomas esta se consolida.

Asimismo, lo anterior tiene conexión con lo que menciona Rodríguez (2008), el hombre es una especie gregaria que vive en grupo y en situaciones



normales está involucrado en una gran cantidad de relaciones y como individuo necesita desde el principio de las relaciones interpersonales del cual proviene la mayoría de las alegrías y de las penas de los humanos.

Con respecto al segundo objetivo del cual se enfoca en el liderazgo escolar, se observó en la primera toma dos líderes, uno de ellos con mayor número de elecciones por compañero siendo este el líder principal. En cuanto a la segunda toma, se visualizó la continuidad de los mismos líderes y a su vez la aparición de un nuevo líder. En relación con la tercera toma, la conformación de grupos es evidente, dado el caso que en cada grupo hay líder donde uno de ellos es el que más sobresale, ya que la mayoría de los compañeros lo eligen para realizar los trabajos escolares.

Para Piñeiro, Martínez & Guillén, (2015), los beneficios que ofrece el método Outdoor Training el

cual es una herramienta para que los participantes refuercen valores, habilidades y conocimientos, partiendo de acciones y experiencias directas, en donde afirman que se trata de que “aprender haciendo”, se basa en pensar, hacer, observar, sentir y reflexionar.

Es decir, se diferenciaron a los jóvenes líderes desde la primera toma los cuales permanecieron hasta el final de la intervención en donde se notó la aparición de nuevos líderes por sus actitudes y características, estas denotan a una persona autónoma y líder donde se ven fortalecidas con el método Outdoor Training, pues le brinda la oportunidad inicial y más importante de atreverse a pensar, hablar y quizás incluso de mostrarse tal cual como es él mismo.

En relación al tercer objetivo, que se domina como la popularidad social, en donde se observaron los cambios en la conformación de grupos y subgrupos de los cuales se muestran dos líderes principales que son los que permanecen en las tres tomas, hasta la tercera toma, aparece nuevos líderes y con ello surgen más cambios en la formación de grupos.

Retomando a Rodríguez (2008), el menciona que las relaciones no sean más que fuente de malestar y sufrimiento, la necesidad de relacionarse se ha demostrado como una de las necesidades básicas del hombre y las relaciones una vía importante de recobrar el bienestar. Por lo tanto, el vivir en grupo y relacionarse con los semejantes no es solo ventajoso, sino que es necesario.

Es necesario recalcar que los resultados del sociograma muestran que las elecciones de los jóvenes cambiaron según el desarrollo del proyecto, al final conocen a sus compañeros y crean juicios basados en su convivencia en el campamento y a lo largo de la intervención, en donde retomando las hipótesis el método Outdoor Training ejerce un efecto en las relaciones de las personas, donde surgen cambios en los grupos y subgrupos, en aquellas personas con problemas de integración y el liderazgo.

Con respecto al estudio que se realizó en el 2014 referente al método Outdoor Training, en Portugal, se puede comparar los efectos positivos que se obtuvieron, dado que en ambas investigaciones los cambios fueron notorios en el comportamiento de los alumnos, sobre en el aspecto de la comunicación con sus compañeros, ya que hubo mejoría en la afectividad general, en relación al trabajo en equipo (liderazgo escolar) y a su vez con la popularidad social (relaciones sociales).

# CONCLUSIONES

En este escrito se ha mostrado la progresión que ha arrojado la intervención con el instrumento del sociograma, de cual se recaudaron los datos para la elaboración de esta investigación, dejando ver los cambios notorios en las relaciones sociales con el método Outdoor Training enfocados en la generación 2013-2017 de la Universidad de Colima, en donde, en primer lugar, la relación social es la referencia de un sujeto a otro sujeto mediada por la sociedad (por la cultura, los estilos de vida, interés e identidades) a la que perteneces los sujetos en relación.

A su vez, las relaciones sociales en el ámbito educativo tienen gran importancia, debido a que el comportamiento del alumno va a permitir la adquisición de capacidades sociales y culturales, que a su vez van a propiciar evitar el rechazo social por motivos de falta de integración. Al mismo tiempo las relaciones interpersonales son importantes para el desarrollo y el funcionamiento psicológico del individuo.

Por otro lado, el campamento educativo vivencial, que en el área de la licenciatura de Educación Física se imparte como materia denominada como campamento organizado e inicialmente, este se concibió como una forma de educación, que incluía un determinado tipo de vida en una comunidad cooperativa con predominio de actividades al aire libre. He aquí

donde se realiza la experiencia campamental utilizando el método Outdoor Training, que este favorece el logro de competencias específicas del área recreativa en los educadores físicos de la Universidad de Colima, puesto que el análisis de adquisición de competencias específicas en las dimensiones intelectual, física, social y psicológica-emocional desarrollado en el presente proyecto de investigación.

De igual modo, el campamento es de los elementos centrales de la pedagogía es atender a la diversidad de los aprendizajes de los alumnos para generar ambientes inclusivos. Los aprendizajes son diferentes en los alumnos de acuerdo con su edad, madurez o capital social a su disposición. Con el fin de generar condiciones para la inclusión, el docente debe organizar y animar situaciones de aprendizaje que gestionen la progresión de los mismos, atendiendo a la diversidad de aprendizajes que suceden en el campamento y haciendo una evaluación formativa de los mismos.

El campamento fue la estrategia más significativa para la cohesión de los logros, mostrando a raíz de dichas actividades mayor seguridad en sí mismo y generando por ende razón, mayor liderazgo en integrantes líderes, e integrantes que no eran considerados líderes como tal, convirtiendo así un grupo más integral.



# REFERENCIAS

- Arriagada, R. (2003). Liderazgo y trabajo en equipo. Contraalmirante IM. Oficial de Estado Mayor. Recuperado el 2015
- Benton, T. (1993). *Natural Relation Ecology, Animal Rights and Social Justice*. Londres-Nueva York: Verso.
- Covey, S. (1994). *Los siete hábitos de la gente altamente efectiva*. Argentina : Paidos.
- Dicaprio, S. (1981). *Teorías de la personalidad. (Personality Theories)*. México: McGRAW-HILL.
- Erikson, E. (1989). *El ciclo de la vida completado*. Buenos Aires: Paidos.
- Gutiérrez López, M. (2011). *La integración grupal como estrategia de aprendizaje en preescolar*. Michoacán : SEE.
- Herrera Gómez, M. (2000). La relación social como categoría de las ciencias sociales. *Reis*, 37-77.
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.
- Jiménez, P., & Gómez, V. (2008). Turismo Activo y Outdoor Training: Metodología. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 69-79.
- López Díaz, C. (2010). Relaciones sociales en la escuela. *Innovación y experiencias educativas.*, 1-9.
- Mendia Gallardo, R., & Madariaga Ortuzar, B. (2010). *Manual para un campamento sostenible*. Creative commons, 1-47.
- Papapila, D, Wendkos Olds, S., & Duskin Feldman, R. (2010). *Desarrollo Humano* . México : McGrawHill.
- Paris, L. (2008). *Children's Nature: The Rise of The American Summer Camp*. New York, EEUU: New York University Press .
- Piñeiro, M., Martínez, M., & Guillén, E. (2015). A good equipment: The Outdoor Training and the rural tourism. *Rotur. Revista de Ocio y Turismo*, 77-83.
- Rodríguez, C. (2008). *Relaciones Interpersonales: Generalidades*. Euskal Herriko Unibersitatea, 5-77.
- Rodríguez, S., & Jiménez, M. (2006). La integración escolar, una forma de atender a la diversidad. 253-259.
- Silva, M., Glória, M., Nobrega, N., & Porto, E. (2014). Outdoor training como metodología para potenciar la inteligencia emocional en niños de 1.º ciclo. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 429-438.
- Stephen R. (2003). *Trabajo en equipo*. Buenos Aires: IIPE.
- Universidad de Colima (2001). *Plan de estudios de la Licenciatura en Educación Física y Deporte*. Colima, UdeC: México.



# AUTOEVALUACIÓN DEL MODELO EDUCATIVO ACADÉMICO DEPORTIVO DEL GRUPO PACHUCA: EL INSTRUMENTO PARA ALUMNOS

**Autor: José Andrés Manzano Maldonado**

*Tercer lugar en el área de Ciencias Sociales y Humanidades*

*Categoría: abierta*

*Seudónimo: Manzanelo*

*Correos electrónicos: jose.manzano@tuzos.com.mx; jamanzanom@hotmail.com*

Coautores: Gabriela Murguía Cánovas

Wolfgang Fritzier Happach

# RESUMEN

La Universidad del Fútbol y Ciencias del Deporte (UFCD), creada desde hace más de 10 años, tiene como objetivo la formación de los alumnos-deportistas de una manera integral durante su trayectoria tanto deportiva como académica.

Este artículo presenta el proceso de elaboración y validación de uno (Alumnos) de los siete instrumentos (Alumnos, Padres de Familia, Docentes, Entrenadores y Preparadores Físicos, Consejeros, Administrativos, Operativos) de recolección de datos, buscando obtener información válida y confiable sobre el proceso que siguen los alumnos-deportistas, como parte de la autoevaluación del modelo educativo académico deportivo del Grupo Pachuca.

El alcance metodológico que tuvo este trabajo de investigación comprendió tres fases: la primera

fue la elaboración de los instrumentos para lo cual se analizaron diferentes referentes teóricos y se elaboraron constructos vinculados a cada componente (Académico, Deportivo y Organizacional y de Servicios).

Una segunda etapa donde se aplicó cada uno de los instrumentos y se preparó la información para su posterior análisis y la tercera fase que correspondió al proceso de validación donde se aplicaron métodos de validez y se determinaron los índices de confiabilidad de cada instrumento, lo cual benefició a la Universidad del Fútbol y Ciencias del Deporte, dando el sustento científico a la investigación de autoevaluación del modelo académico deportivo del Grupo Pachuca desarrollado por la UFCD en la formación integral de sus alumnos deportistas.

**PALABRAS CLAVE:** *Instrumento, validez, confiabilidad.*

---

## Abstract

The University of Football and Sports Science (UFCD), established for over 10 years, aims at training students-athletes in a comprehensive manner during both, sporting career as well as in academics. This paper presents the development and validation process of one (Students) of the seven Instruments (Students, Parents, Teachers, Coaches and Physical trainers, directors, Administrative and operative) of data recollection, seeking to obtain valid and reliable Information on the process followed by the student-athletes as part of the self-assessment of the academic sports educational model in the Pachuca Group.

The methodological scope of this research consisted of three phases: The first was the

development of the various instruments for which different theoretical references were analyzed and constructs were developed, (Academic, Sports and Organizational and Services).

One second stage which was to apply each one of the tools and prepare information for further analysis and the third phase corresponded to the validation process where validity methods were applied and the reliability of each instrument was determined, which benefited the University of football and Sport Sciences, giving scientific support to the research of sports academic self-assessment model developed by the Group Pachuca UFCD in the education of their student athletes.

**KEYWORDS:** *Instrument, validity, reliability.*

# INTRODUCCIÓN

La evaluación en cualquier organización es de gran importancia y necesaria durante la búsqueda de la calidad y la excelencia en sus servicios con el fin de diagnosticar y verificar su estado actual y saber si se están cumpliendo con las metas planteadas y posteriormente crear planes y programas de mejora.

La Universidad del Fútbol y Ciencias del Deporte (UFCD) forma alumnos deportistas de una manera integral mediante procesos diarios con actividades académicas y deportivas, buscando desarrollar todas y cada una de las dimensiones del ser humano (ética, espiritual, cognitiva, afectiva, comunicativa deportiva y sociopolítica) a fin de que éste logre su realización plena en la sociedad.

El modelo educativo académico deportivo de la UFCD incluye en su estructura tres componentes (Académico, Deportivo y Organizacional y de Servicios) que son los elementos fundamentales durante el desarrollo integral del alumno deportista, es decir el proceso permanente y participativo que busca desarrollar armónica y coherentemente todas y cada una de las dimensiones del ser humano.

En el componente académico la formación integral se observa y puede evaluarse a través de todos los conocimientos y competencias que adquiere el estudiante deportista a través del proceso de enseñanza aprendizaje considerando los principios pedagógicos. En el componente deportivo la formación integral puede evaluarse a través de los valores que manifiestan los estudiantes deportistas en los entrenamientos y competencias. Por último, el componente organizacional y de servicios asegura el éxito de los componentes antes mencionados y en esencia el objetivo del modelo académico deportivo.

La UFCD, desarrolló un estudio de autoevaluación del modelo educativo académico deportivo del Grupo Pachuca. El cual tuvo como objetivo constatar el cumplimiento de dicho modelo de dicho modelo. Una de las tareas que tuvo el proceso de autoevaluación comprendió la elaboración y validaron de instrumentos en el que participaron cada uno de los involucrados



(alumnos deportistas, padres de familia o tutores, docentes de los diferentes niveles académicos, entrenadores y preparadores físicos del componente deportivo, formadores deportivos, administrativos de cada una de las áreas de la UFCD) en los diferentes componentes (Académico, Deportivo y Organizacional y de Servicios), recuperando las percepciones, reflexiones y análisis de su función como parte del propio modelo académico deportivo.

Con base en lo anterior y después de realizar una gran búsqueda y sin tener éxito en encontrar instrumentos estandarizados que cumplan con las necesidades de dicha investigación, se observó la necesidad de realizar la investigación: *“Elaboración y validación de los instrumentos para la autoevaluación del Modelo Educativo Académico Deportivo del Grupo Pachuca”*, y se elaboraron siete instrumentos (Alumnos, Padres de Familia, Docentes, Entrenadores y Preparadores Físicos, Consejeros, Administrativos, Operativos) de recolección de datos que tuvieron como objetivo obtener información válida y confiable sobre el proceso que siguen los alumnos-deportistas, en el desarrollo de su formación integral



y su trayectoria tanto deportiva como académica. Para lo cual, se aplicaron métodos matemático-estadísticos y así validar cada uno de los instrumentos que permitan medir la percepción de los sujetos involucrados en cada uno de los componentes del modelo educativo académico deportivo del Grupo Pachuca.

Las preguntas de investigación que orientaron al trabajo fueron: **¿Cuán válidos y confiables son los instrumentos elaborados para la autoevaluación del modelo educativo académico deportivo del Grupo Pachuca desarrollado por la UFCD.?**

En toda investigación se aplican instrumentos para medir las variables, esa medición es efectiva cuando el instrumento de recolección de los datos representa a las variables establecidas. Si no es así, la medición es deficiente y por lo tanto, la investigación no es digna de tomarse en cuenta. (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). Se define a los instrumentos de recolección de datos como aquellas herramientas de investigación cuyos formatos y contenidos son elaborados mediante normas y procedimientos precisos y específicos, de acuerdo a los objetivos y necesidades planteados en la investigación, a través de los cuales se aplica alguna de las técnicas de recolección de datos en donde las variables a evaluar sean medidas de una forma segura y confiable.

Según Hernández, (2012) se pueden clasificar de la siguiente manera: a) Entrevistas, b) Encuestas, c) Escalas Métricas Estandarizadas, d) Escalas Métricas No Estandarizadas, e) Escalas de observación, f) Registros y g) Análisis de Contenido.

Las encuestas son los instrumentos de recolección de datos más utilizados en las ciencias sociales y consisten en la administración individual o colectiva de instrumentos de recolección de datos con el fin de obtener información general o medir opiniones, actitudes o percepciones evaluativas de un determinado grupo de sujetos acerca de uno o más asuntos, eventos o variables (Hernández, 2012).

Cuando no existen instrumentos de recolección de datos con la suficiente validez y confiabilidad, el investigador debe de elaborar sus propios instrumentos de acuerdo a los objetivos planteados de la investigación, de lo contrario modificar los ya realizados por otros investigadores. En ambos casos resulta necesario desarrollar los instrumentos dentro de una escala métrica según el número de ítems que utilice y la escala utilizada para cada uno de los instrumentos. Posteriormente

se debe realizar el cálculo de validez y confiabilidad utilizando las técnicas pertinentes (Hernández, 2012). El valor de un estudio depende de que esta información refleje lo más fidedignamente el evento investigado, dándole una base real para obtener un producto investigativo de calidad (Corral, 2009).

La confiabilidad hace referencia a la consistencia de la medición obtenida, es decir, hasta qué punto se obtendría el mismo resultado si se hace nuevamente la medición con ligeras variaciones en el tiempo, espacio, o en el formato. Para evaluar la confiabilidad (homogeneidad de las preguntas o ítems) es común emplear el coeficiente alfa de Cronbach.

La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. (Hernández et al., 2010). Las tres Organizaciones norteamericanas más grandes sobre medición y evaluación: American Educational Research Association (AERA), American Psychological Association (APA) y la National Council on Measurement in Education (NCME), acordaron que la validez de un instrumento se puede medir bajo tres aspectos; a) La validez de Contenido, b) La validez de criterio y c) La validez de constructo. (Hernández, 2012).

La validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es decir, el grado en el que la medición representa al concepto o variable medida (Bohrnstedt, 1976, en Hernández et al., 2010). Hernández, (2012) menciona que hasta ahora es la más difícil de obtener en forma cuantitativa, debido a que fundamentalmente implica juicios de valor por parte de expertos (juicio de expertos), acerca de la pertinencia y relevancia del contenido de cada uno de los ítems del instrumento. Hernández et. al, (2010) lo menciona como validez de expertos o face validity, la cual se refiere al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con voces calificadas.

Los juicios de expertos se pueden obtener por métodos grupales o por métodos de experto único. Se pueden seguir, entre otros, el método de Agregados Individuales, el método Delphi, la técnica de Grupo Nominal y el método de Consenso Grupal (Corral, 2009).

La validez de criterio o también llamada predictiva establece la validez de un instrumento de medición al comparar sus resultados con los de algún criterio externo que pretende medir lo mismo (Hernández et al., 2010).

# MÉTODO

## Muestra y selección de participantes:

El estudio se realizó mediante la recolección de datos de una población de 1500 sujetos correspondientes a los alumnos de la Universidad del Fútbol, padres de familia o tutores de los alumnos deportistas, docentes de los diferentes niveles académicos, entrenadores y preparadores físicos del componente deportivo, administrativos de cada una de las áreas de la UFCD, operativos de las diferentes áreas de la UFCD y finalmente consejeros que se encuentran a cargo de los alumnos deportistas.

**Criterios de inclusión.** Se incluyeron a todos los alumnos deportistas, padres de familia o tutores, los docentes de los diferentes niveles académicos (Primaria, Secundaria, Bachillerato, Licenciatura y Maestría), entrenadores y preparadores físicos del Alto Rendimiento Tuzo y Fuerzas Básicas del Grupo Pachuca, a todos los consejeros, además de los administrativos y operativos de las diferentes áreas de la UFCD.

**Criterios de exclusión.** Todos aquellos sujetos que tuvieran menos de tres meses en vinculación con la UFCD.

**Criterios de eliminación.** Se eliminaron todas las encuestas que no fueron contestadas completamente. Además aquellos sujetos que por alguna razón desconocida no pudieron asistir en el momento de la aplicación de la encuesta.

Por los criterios de exclusión y eliminación, el estudio se realizó a una muestra representativa de 1022 sujetos que abarcaron a; los alumnos de la Universidad del Fútbol (n=476), padres de familia o tutores de los alumnos deportistas (n=145), docentes de los diferentes niveles académicos (n=103), entrenadores y preparadores físicos del componente deportivo (n=41), administrativos de cada una de las áreas de la UFCD (n=149), operativos de las diferentes áreas de la UFCD (n=54) y finalmente consejeros (n=54).

La tabla 1 muestra la distribución de los alumnos (n=476), basado en la descripción académica y la mayoría (n=200) fueron del nivel licenciatura representando el 42% de la totalidad.

## Procedimiento:

Para esta investigación se establecieron tres etapas: La primera que corresponde a la elaboración de cada uno de los siete instrumentos (Alumnos, Padres de Familia, Docentes, Entrenadores y Preparadores Físicos, Consejeros, Administrativos, Operativos) que se aplicaron a los sujetos que forman parte fundamental en la formación integral de los alumnos deportistas en la UFCD, una segunda etapa donde se aplica cada uno de los instrumentos y se prepara la información para su posterior análisis. Por último una tercera etapa en la cual se analizaron los datos para dar validez y confiabilidad a los mismos.

**Tabla 1. Descripción académica del instrumento Alumnos**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bachillerato	111	23.3	23.3	23.3
Licenciatura	200	42.0	42.0	65.3
Válidos Maestría	5	1.1	1.1	66.4
Primaria	45	9.5	9.5	75.8
Secundaria	115	24.2	24.2	100.0
Total	476	100.0	100.0	

## Primera Etapa: Elaboración de instrumentos.

Para comenzar con la elaboración de cada uno de los instrumentos a utilizar se analizaron

diferentes referentes teóricos conceptualizando cada uno de los constructos, tratando de encontrar instrumentos que hayan sido validados con anterioridad y que además cubran con las



necesidades de la investigación y puedan medir la variable “formación integral” de los deportistas y su relación entre sus tres componentes (Académico, Deportivo, Organizacional y de servicio).

Después de una búsqueda exhaustiva sin respuesta favorable, se procedió a la elaboración de constructos para cada uno de los componentes y posteriormente transformar la conceptualización del objeto de medición en procedimientos concretos a través de un conjunto de reactivos o ítems mediante un plan de operacionalización (Ruiz, 2013), elaborando instrumentos de recolección de datos propios de cada constructo. Para tal efecto se formó un grupo de 20 expertos seleccionados con base a su experiencia profesional en los campos de; investigación, metodología, pedagogía, sociología, estadística, psicología, calidad, educación física. Todos ellos bajo los siguientes criterios de selección: a) Si conoce el modelo educativo académico deportivo, de la UFCD, b) Tener más de tres años dentro del deporte, c) Participación en investigaciones relacionadas con la esfera del deporte. Con la experiencia de cada uno de ellos se puso a su consideración las tablas de especificaciones de los constructos elaborados para los tres componentes del modelo, considerando que la variable fundamental está relacionada con el objetivo del mismo (Formación Integral del Estudiante Deportista).

Después de la operacionalización de cada constructo recomendado por Corral, 2010 (define

el propósito del instrumento, define el constructo, establece las dimensiones del constructo, desglosan los indicadores de cada dimensión), se elaboró una tabla de especificaciones para cada uno de los constructos.

Posteriormente se elaboró un banco de ítems suficientemente amplio, el cual fue sometido a juicio de expertos, a fin de valorar la variable formación integral bajo el método de consenso grupal recomendado por Corral, (2010). Los expertos realizaron una revisión cuidadosa sobre los aspectos que consideraron incidían en la formación integral de los alumnos deportistas y que aparecían en cada uno de los reactivos, permitiendo algún tipo de debate, aclarando y compartiendo la información que cada uno estaba considerando, los juicios se emitieron de forma individual para llegar al objetivo final que consistió en la elaboración de los ítems para los siete instrumentos de recolección de datos:

- 1.- Alumnos
- 2.- Padres de Familia
- 3.- Docentes
- 4.- Entrenadores y Preparadores Físicos
- 5.- Consejeros
- 6.- Administrativos
- 7.- Operativos

Para cada uno de los siete instrumentos se diseñaron reactivos para ser evaluados de manera cuantitativa con escala de Likert, de acuerdo a la ponderación que de esta escala se le dio a cada uno de los instrumentos. Y reactivos

con respuestas dicotómicas, y además de contar con preguntas abiertas a las que se le hicieron el análisis cualitativo correspondiente. El grupo de expertos se aseguró de que cada uno de los instrumentos tuviera la estructura adecuada.

Una vez elaborado cada uno de los instrumentos de recolección de datos, se llevó a cabo la prueba piloto a 10 sujetos correspondientes a cada uno de los instrumentos. Se aclaró a cada uno de los participantes que su participación era voluntaria, anónima, se dio a conocer el objetivo de la investigación, además se les pidió honestidad en sus respuestas, con el fin de validar la estructura de cada uno de los instrumentos, identificando y eliminando cualquier problema en la estructura del cuestionario con el objetivo de mejorarlo. Se realizaron los ajustes a aquellos ítems con problemas de confiabilidad, redacción, sintaxis y arreglos necesarios a otros reactivos a través del método de juicio de expertos por el método de consenso grupal, asegurándose de obtener la versión final de cada uno de los siete instrumentos.

### **Segunda Etapa: Administración de los instrumentos.**

La aplicación de los instrumentos se realizó a través de diez personas previamente capacitadas para la aplicación de los mismos, la capacitación tuvo una duración de 120 min y tenía como objetivo la comprensión del contenido, así como, la familiarización con los términos de los cuestionarios a fin de evitar interpretaciones erróneas, teniendo en cuenta aspectos como:

- a) realimentando el modelo académico deportivo de la UFCV
- b) se dio a conocer el objetivo del estudio y la importancia de su participación
- c) la importancia de la confidencialidad de los datos
- d) se dio a conocer el instrumento de medición correspondiente y las condiciones de administración (instrucciones de llenado y evaluación).

La información recolectada en cada uno de los siete instrumentos fue capturada en el programa de Microsoft Excel 2007, en cada una de las columnas se establecieron todos y cada uno de los reactivos tomando en cuenta también los datos generales que fueron asignados en el instrumento correspondiente. A partir de estos datos generales se enumeraron las columnas que corresponden a cada uno de los ítems.

Después de haber capturado toda la información se llevó a cabo el proceso de limpieza de la base de datos, es decir quitando algunos errores atípicos, identificando valores faltantes o valores erróneos y en general, preparando la información para un próximo análisis y procesamiento de información estadístico.

### **Tercera Etapa: confiabilidad y validez de los instrumentos.**

El punto de vista estadístico permitió analizar, organizar y resumir los datos cuantitativos arrojados por la aplicación de los instrumentos. Los resultados obtenidos (también conocidos como minería de datos) fueron capturados en el programa Microsoft Excel, una vez realizado el proceso de limpieza, se exportaron para ser organizados y procesados en el programa estadístico informático Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 20.

Para determinar la validación de cada uno de los instrumentos se tomaron en cuenta dos aspectos: la validez de contenido, la validez de constructo.

El procedimiento empleado para determinar la **validez de contenido** de cada uno de los siete instrumentos fue a través de juicio de expertos por medio del método de consenso grupal, mismo que se comenzó con las especificaciones para la elaboración de los instrumentos: contenido, estructura y ordenamiento general, calificación e interpretación del instrumento, además de la forma de aplicación e interpretación de los resultados y de acuerdo a sus consideraciones, se elaboró la primera versión del instrumento. Posteriormente se realizaron los ajustes necesarios derivados de las pruebas piloto de cada uno de los siete instrumentos en su versión final asegurándose de que cada uno de ellos tuviera la estructura adecuada, el contenido y la forma de aplicación e interpretación de los resultados dando como resultado la validez de contenido para cada uno de los siete instrumentos elaborados.

En segundo lugar, se realizó la **validez de constructo**, se procedió a orientar la búsqueda de la explicación de tipo factorial al conjunto de dimensiones del instrumento mediante la técnica de análisis factorial, con el fin de encontrar grupos homogéneos de variables, el cual permitió explicar la estructura y reducir la cantidad de dimensiones de cada uno de los siete instrumentos. Para saber si era posible realizar el análisis factorial se verificó la medida

de adecuación muestral KMO (Kayser, Meyer y Olkin) revisando que existieran valores elevados (mayores a 0.6, por debajo de este valor, Pérez, (2009) los considera mediocres), y la prueba de esfericidad de Bartlett buscando valores aceptables en el nivel crítico "sig." (menores a 0.05), asegurando que el modelo factorial sea adecuado para explicar los datos (Pérez, 2009).

Posteriormente se realizó un análisis de cargas factoriales por el método de Extracción de Componentes Principales y se hizo uso de la rotación ortogonal VARIMAX, mostrando los valores de varianza explicada los cuales, según Alaminos, A., Castejon, J. (2006), dan como punto de partida un resultado, usualmente denominado solución, lo cual permitió simplificar la interpretación de los factores y puesto en consideración del juicio de expertos, quienes determinaron la conformación final, tomando en cuenta aquellas saturaciones mayores por cada ítem (.30 o más, Pérez, (2009), considera el valor de las cargas por arriba de .25) y con al menos 3 reactivos constituyentes (Morales, 2011), dando como resultado la estructura final (agrupación de ítems por cada factor) de cada uno de los siete instrumentos.

Para estimar la **confiabilidad** del instrumento y conocer el grado de consistencia interna, se empleó el Alfa de Cronbach, el cual fue valorado por medio de la Interpretación de la magnitud del Coeficiente de Confiabilidad propuesta por Ruiz, (2013). Este coeficiente oscila entre cero y uno, donde cero representa inexistencia de confiabilidad y uno el máximo de confiabilidad.

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados durante el proceso de análisis del instrumento aplicado a los alumnos de la Universidad del Fútbol y Ciencias del Deporte (ver apéndice B), con el objetivo de determinar la validez de constructo y obtener su grado de confiabilidad.

Se elaboró 1 encuesta con 161 reactivos divididos en tres partes (Académico, Deportivo y Organizacional) como se muestra en el apéndice A, cabe mencionar que para el análisis de estos resultados fue necesario llevar a cabo un procedimiento por separado, lo cual permitió una mejor comprensión, además se realizó un análisis estadístico (validez y confiabilidad) para cada uno de los tres componentes:

- a) Académico,
- b) Deportivo
- c) Organizacional.

### Componente Académico.

Se verificó la medida de adecuación muestral KMO (Kayser, Meyer y Olkin) con resultado del coeficiente de 0,936 y la prueba de Bartlett (sig.=0.003), al ser menor que 0.05. Con base a los resultados obtenidos se demuestra que tiene sentido aplicar el análisis factorial.

Al realizar el análisis factorial por el método de reducción de dimensiones por Componentes Principales arrojando como resultado de manera automática una cantidad de 10 factores, explicando el 67.5% de la varianza acumulada (Ver tabla 2)

**Tabla 2. Varianza total explicada Alumnos - Académico**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	16.933	30.788	30.788	16.933	30.788	30.788	11.502	20.912	20.912
2	6.448	11.723	42.511	6.448	11.723	42.511	4.502	8.185	29.097
3	3.122	5.677	48.188	3.122	5.677	48.188	4.156	7.557	36.653
4	2.314	4.207	52.396	2.314	4.207	52.396	3.713	6.751	43.405
5	1.086	3.611	56.007	1.986	3.611	56.007	3.401	6.184	49.588
6	1.468	2.67	58.677	1.486	2.67	58.677	2.334	4.243	53.831
7	1.34	2.435	61.112	1.34	2.435	61.112	2.088	3.797	57.629
8	1.323	2.406	63.519	1.323	2.406	63.519	2.055	3.736	61.364
9	1.17	2.127	65.646	1.17	2.127	65.646	1.897	3.449	64.814
10	1.068	1.942	67.588	1.068	1.942	67.588	1.526	2.774	67.588

Posteriormente se realizó un análisis de cargas factoriales para una solución de 4 factores obteniendo una varianza explicada acumulada del 52.38%, se exploró una solución factorial de 5 factores donde se mostró una

varianza acumulada del 55.97% y por último se exploró y se decidió con base al criterio de especialistas el número de final que se ajustó a una solución de 3 factores que representó una varianza total del 48.19% (Ver Tabla 3)

**Tabla 3: Varianza total explicada Alumnos-académico final**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	16.94	30.799	30.799	16.94	30.799	30.799	12.589	22.89	22.89
2	6.45	11.728	42.527	6.45	11.728	42.527	8.214	14.935	37.825
3	3.119	5.671	48.198	3.119	5.671	48.198	5.705	10.373	48.198

Finalmente y a criterio de especialistas se realizó un análisis exploratorio con el método de

rotación ortogonal VARIMAX con una solución de 3 factores (Ver tabla 4).

**Tabla 4: Matriz de componentes rotados Alumnos-académico**

Matriz de componentes rotados <sup>a</sup>			
Componente	1	2	3
01	.637		
02	.698		
03	.658		
04	.673		
05	.688		
06	.618		
07	.614		
08	.693		
09	.651		
10	.619		
11	.731		
12	.652		
13	.744		
14	.732		
15	.759		
16	.725		
17	.698		
18	.695		
19	.541		
20	.563		
21	.679		
22	.717		
23	.582		
24	.694		
25	.419		
26	.439		
27	.389		
28		.784	
29		.799	
30		.813	
31		.816	
32		.792	
33		.656	
34		.661	
35		.639	
36		.725	
37		.747	
38		.738	
39		.676	
40		.644	
41		.691	
42			-.123
45	.440		
46	.421		
50			.672
51			.624
52			.771
53			.754
54			.730
55			.706
56			.727
57			.755
58	.317		
60	.323		
62	.292		

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser. <sup>a</sup> a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Después de analizar la matriz de componentes rotados, mediante el juicio de expertos se determinó la conformación final del componente

deportivo (ver tabla 5), tomando en cuenta aquellas saturaciones mayores por cada ítem y con al menos 3 reactivos constituyentes.

**Tabla 5: Agrupación de ítems del instrumento Alumnos**

Instrumento	Componente	Factor	Reactivos cuantitativos	Reactivos cualitativos y preguntas abiertas
Alumnos	Académico	Proceso enseñanza Aprendizaje	01 - 27, 45, 46, 58, 60, 62.	
		Expectativas de los alumnos	28 - 41	43, 44, 47 - 49, 59, 61, 63 - 68
		Plan de estudios y programas	42, 50 - 57	

Para verificar la confiabilidad del instrumento "Alumnos", se utilizó la técnica Alfa de Cronbach, evaluando la parte académica del instrumento se obtuvo un valor de 0.955, cifra que, según el criterio de Ruíz (2013), se considera que el instrumento tiene "muy alta" confiabilidad.

#### Componente Deportivo.

Los resultados de la medida de adecuación muestral KMO (Kayser, Meyer y Olkin) y la prueba

de Bartlett. Fueron adecuados (0,960 y sig.=0.000 respectivamente).

Se Realizó el análisis factorial resultó de manera automática una cantidad de 7 factores, explicando el 72.14% de la varianza acumulada (Ver tabla 6). Además se realizó un análisis de 5 y 6 factores obteniendo una varianza explicada acumulada del 67.43% y 69.94% respectivamente, donde el grupo de expertos optó por el primer resultado.

**Tabla 6: Varianza total explicada Alumnos-Deportivo**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	20.576	41.152	41.152	20.576	41.152	41.152	11.147	22.295	22.295
2	5.46	10.92	52.072	5.46	10.92	52.072	8.61	17.221	39.515
3	3.859	7.718	59.79	3.859	7.718	59.79	4.897	9.794	49.309
4	2.333	4.666	64.456	2.333	4.666	64.456	3.359	6.718	56.027
5	1.491	2.983	67.439	1.491	2.983	67.439	2.818	5.635	61.662
6	1.254	2.507	69.946	1.254	2.507	69.946	2.658	5.316	66.979
7	1.099	2.199	72.145	1.099	2.199	72.145	2.583	5.166	72.145

El análisis exploratorio de rotación ortogonal VARIMAX realizado a 7 factores se muestra en la tabla 7.

**Tabla 7: Matriz de componentes rotados Alumnos-deportivo**

Matriz de componentes rotados <sup>a</sup>							
Componente							
	1	2	3	4	5	6	7
01	.784						
02	.794						
03	.704						
04	.779						
05	.813						
06	.858						
07	.838						
08	.827						
09	.805						
10	.813						
11	.826						
12	.752						
13	.732						
14	.725						
15	.742						
16		.855					
17		.859					
18		.871					
19		.865					
20		.844					
21		.853					
22		.877					
23		.865					
24		.850					
25		.821					
26						.738	
27						.804	
28						.825	
29						.870	
30							.720
31							.726
32							.677
33							.442
34						.430	
35						.527	
36						.738	
37						.421	
38						.431	
39						.650	
40						.561	
41						.458	
42						.716	
43						.609	
44						.794	
45						.774	
46						.789	
47						.446	
48							.717
49							.791
50							.733

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser. <sup>a</sup>

a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Tomando en cuenta aquellas saturaciones mayores por cada ítem y con al menos tres reactivos constituyentes, se estructura finalmente el componente deportivo como se muestra en la tabla 8.

**Tabla 8: Agrupación de ítems del instrumento Alumnos**

Instrumento	Componente	Factor	Reactivos cuantitativos	Reactivos cualitativos y preguntas abiertas
Alumnos	Deportivo	Percepción del estudiante sobre el entrenador	01 - 15	Ninguna
		Percepción de los alumnos sobre el trabajo del cuerpo técnico	16 - 25	
		Integralidad académico – deportiva	35, 37, 41 - 47	
		Equipamiento e instalaciones	26 - 29	
		Carga física y mental	34, 36, 38 - 40	
		Percepción de los alumnos perfil UFCD sobre la importancia de la asignatura Formación Deportiva	48 - 50	
		Percepción de los alumnos sobre los Líderes de área	30 - 33	

Al verificar la confiabilidad del instrumento “Alumnos” de la parte deportiva se obtuvo un valor de 0.967, cifra que considera al instrumento con “muy alta” confiabilidad.

#### Componente Organizacional.

Se verificó la medida de adecuación muestral KMO (Kayser, Meyer y Olkin) y la prueba de Esfericidad de Bartlett con resultado de 0.938

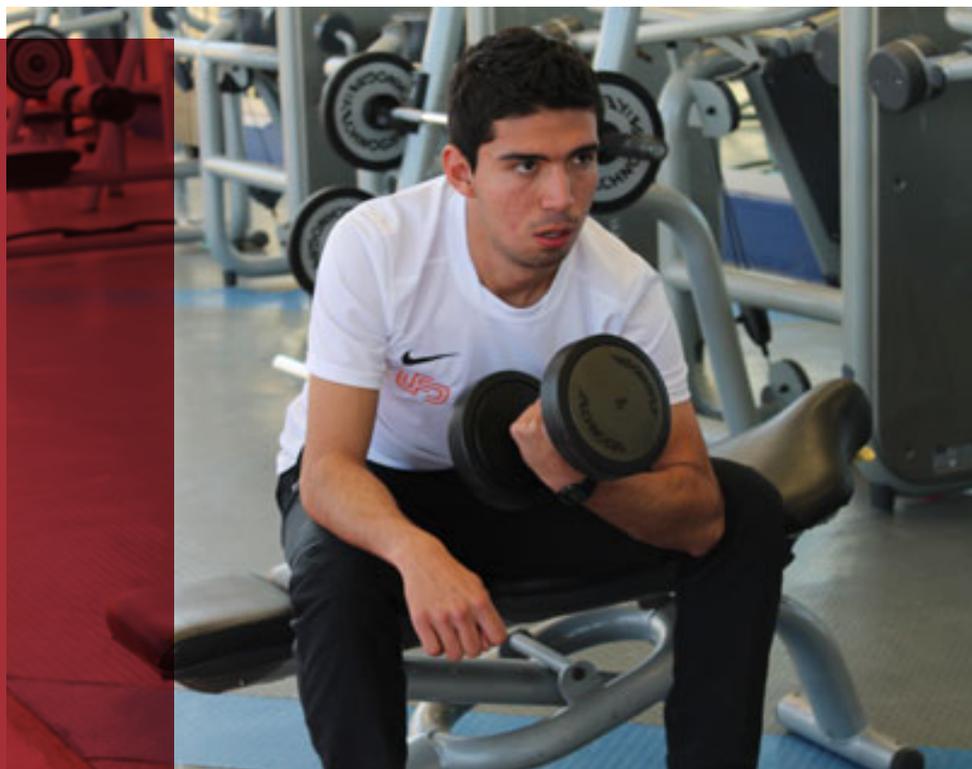
y 0.000 respectivamente. Demostrando con estos resultados que tiene sentido aplicar el análisis factorial.

El método de reducción de dimensiones por Componentes Principales arrojó como resultado de manera automática una cantidad de 8 factores, explicando el 76.09% de la varianza acumulada (ver tabla 9) definiendo este resultado como el adecuado bajo el criterio de especialistas.

**Tabla 6: Varianza total explicada Alumnos-Deportivo**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	16.089	37.417	37.417	16.089	37.417	37.417	5.141	11.957	11.957
2	4.432	10.306	47.724	4.432	10.306	47.724	4.969	11.557	23.514
3	3.053	7.1	54.824	3.053	7.1	54.824	4.941	11.491	35.004
4	2.567	5.971	60.795	2.567	5.971	60.795	4.418	10.275	45.279
5	2.017	4.691	65.485	2.017	4.691	65.485	3.968	9.227	54.506
6	1.632	3.796	69.281	1.632	3.796	69.281	3.268	7.601	62.107
7	1.538	3.577	72.859	1.538	3.577	72.859	3.251	7.56	69.667
8	1.391	3.234	76.093	1.391	3.234	76.093	2.763	6.426	76.093

Al término se realizó un análisis exploratorio con el método de rotación ortogonal VARIMAX a 8 factores (ver tabla 10).



**Tabla 10: Matriz de componentes rotados Alumnos-organizacional**

Matriz de componentes rotados <sup>a</sup>								
Componente								
	1	2	3	4	5	6	7	8
01					.801			
02					.816			
03					.784			
04					.791			
05					.799			
06	.791							
07	.822							
08	.789							
09	.765							
10	.831							
11	.851							
12	.748							
13		.809						
14		.864						
15		.785						
16		.755						
17		.871						
18		.839						
19				.668				
20				.758				
21				.754				
22				.740				
23						.766		
24						.784		
25							.512	
26							.667	
27							.793	
28							.786	
29							.742	
30						.791		
31						.809		
32						.798		
33						.748		
34						.773		
35						.787		
36							.707	
37							.797	
38							.857	
39							.836	
40								.776
41								.763
42								.763
43								.670

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser. <sup>a</sup>

a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Después de analizar la matriz de componentes rotados a 8 factores, se muestra en la tabla 11 la estructura final definida tomando en cuenta las saturaciones más altas en cada factor.

**Tabla 11: Agrupación de items del instrumento Alumnos**

Instrumento	Componente	Factor	Reactivos cuantitativos	Reactivos cualitativos y preguntas abiertas
Alumnos	Organizacional	Comedor	06 – 12	Ninguna
		Servicios médicos	13 – 18	
		Finanzas y cobranza	30 – 35	
		Servicios escolares	19 – 24	
		Biblioteca	01 – 05	
		Tecnologías de Información	25 – 29	
		Transporte	36 – 39	
		Residencia	40 – 43	

Para verificar la confiabilidad del instrumento “Alumnos”, evaluando la parte organizacional y de servicios del instrumento se obtuvo un valor de 0.957, cifra que se considera como un instrumento con “muy alta” confiabilidad.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los instrumentos de recolección que miden la percepción de la población de la Universidad del Fútbol y Ciencias del Deporte sobre si el modelo educativo cumple o no con el objetivo de formar integralmente a los alumnos deportistas que pertenecen a la institución, cumplen con los requisitos de validez y confiabilidad comprobados desde el punto de vista teórico y estadístico. (Ver tabla 12).

**Tabla 12: Resultados de Validez y confiabilidad de cada instrumento**

Instrumento	Componente	Medida de adecuación muestral de	Reactivos cuantitativos	Reactivos cualitativos y preguntas abiertas
1.- Alumnos	Académico	0.936	.003	0.955
	Deportivo	0.960	.000	0.967
	Organizacional	0.938	.000	0.957
2.- Padres	Semiconcentración, Concentración, UFD	0.885	.000	0.951
3.- Docentes		0.735	.000	0.952
4.- Entrenadores y Preparadores Físicos	Proceso de desarrollo del alumno deportista	0.547	.004	0.768
	Fundamentación de programas de entrenamiento	0.814	.000	0.883
	Modelo UFD	0.642	.001	0.818
5.- Consejeros	Funciones	0.659	.000	0.667
	Perfil	0.618	.000	0.896
	Servicios y Clima Organizacional	0.785	.000	0.927
	Modelo UFD	0.818	.000	0.920
6.- Administrativos		0.861	.000	0.944
7.- Operativos		0.733	.000	0.954

Haciendo referencia al instrumento dirigido a los alumnos deportistas, el valor de 0.960 correspondió al componente deportivo. Lo que a la prueba de esfericidad de Bartlett se refiere, los resultados mostraron que las variables están correlacionadas entre sí (cada valor por debajo del 0.05), por tanto, se aseguró que el modelo factorial de cada instrumento podía explicar los datos correspondientes.

Los niveles de confiabilidad obtenidos por el método de Alpha de Cronbach en cada uno

de los instrumentos oscilaron entre el 0.667 del instrumento (Funciones) dirigido a consejeros y el 0.967 del instrumento (Componente deportivo) aplicado a los alumnos deportistas. Los resultados reflejaron un alto índice de consistencia interna en cada uno de los instrumentos elaborados.

Se realizaron cargas factoriales por el método de extracción de componentes principales y se encontraron las soluciones factoriales así como el porcentaje de la varianza explicada para cada instrumento (ver tabla 13).

**Tabla 13: Tabla resumen del análisis factorial**

Instrumento		No de Factores	% de Varianza Explicada	No de Factores Final	% de Varianza Explicada Final
Alumnos	Componente Académico	10	67.5	3	48.1
	Componente Deportivo	7	72.1	7	72.1
	Componente Organizacional	8	76.0	8	76.0
Padres	Semiconcentración,	8	73.5	3	54.4
Docentes	Semiconcentración, Concentración, UFD	14	73.1	3	45.3
Entrenadores y Preparadores Físicos	Proceso de desarrollo del alumno deportista	3	68.6	3	68.6
	Fundamentación de programas de entrenamiento	3	71.5	3	71.5
	Modelo UFD	5	74.6	4	67.8
Consejeros	Funciones	2	54.8	2	54.8
	Perfil	6	73.9	6	73.9
	Servicios y Clima Organizacional	3	68.6	3	68.6
	Modelo UFD	2	68.1	2	68.1
Administrativos		10	68.1	5	54.8
Operativos		7	77.8	5	70.4

Después de realizar el análisis factorial, el instrumento dirigido a los alumnos quedó estructurado por tres componentes explicando el 76% de la varianza explicada.

En el estudio de la dimensionalidad del instrumento, habiendo pasado los filtros tanto teóricos como estadísticos para cada instrumento, se observó que estos se agruparon tal y como teóricamente se había predicho.

Desde el punto de vista cualitativo se analizaron los reactivos tanto por su forma

como por su contenido en función de que cumplieran con los objetivos del modelo académico deportivo y su variable fundamental, relacionada con la formación integral de los estudiantes deportistas, no perdiéndose de vista la validez de criterio, de contenido y del constructo.

Debido a que los instrumentos arrojaron una estructura interna válida y confiable, pudieron ser utilizados en la autoevaluación del modelo educativo académico deportivo del Grupo Pachuca

# REFERENCIAS

Alaminos, A., Castejon, J. (2006). Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión. Alicante: Editorial Marfil.

Arribas M. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión* 5(17). Recuperado de <http://www.federacion-matronas.org/revista/matronas-profesion/sumarios/i/7192/173/disenoyvalidaciondecuestionarios>.

Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación*, 33 (19). Recuperado de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/>

Corral, Y. (2010). Diseño de cuestionarios para recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación* 20(36). Recuperado de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n36/art08.pdf>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL

Hernández R. (2012). *Instrumentos de recolección de datos en ciencias sociales y ciencias biomédicas* Venezuela: Universidad los Andes.

Morales, P. (2011). *Guía para construir cuestionarios y escalas de actitudes*. Universidad Rafael

Landuivar. Recuperado de <http://www.upcomillas.es/personal/peter/otrosdocumentos/Guiaparaconstruirescalasdeactitudes.pdf>

Pérez C. (2009). *Técnicas de análisis de datos con SPSS 15*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.

Ruiz, C. (2013). *Instrumentos de investigación educativa: un enfoque cuantitativo y cualitativo para la recolección y análisis de datos*. Houston, : DANAGA Training and Consulting.

# APÉNDICE A

## Conformación del instrumento elaborado para alumnos

Instrumento	Datos Generales	Dividido en:	Items	Descripción general de reactivos	
1. Alumnos  (161 Reactivos)	Categoría	Dimensión Académica	I. Mis Docentes	24 Liker (escala A)	<p><b>Liker (escala A):</b> Reactivos con la opción de seleccionar una respuesta de 5 probables. Siempre (5), la mayoría de las veces (4), algunas veces (3), pocas veces (2) y nunca (1).</p>
			II. Líderes de Área Académica	3 Liker (escala A)	
			III. Tutor, asesor y coordinador del entorno virtual	14 Liker (escala A)	
			IV. Coherencia interna del Plan de estudios	5 Liker (escala A) 2 preguntas Abiertas	
			V. Eficiencia general del plan de estudios	1 reactivo con tres respuestas: Excesivo, Aceptable, Insuficiente. 2 preguntas abiertas	
			VI. Flexibilidad del plan de estudios	2 Liker (escala B)	
			VII. Cursos del tronco base o común del plan de estudios	3 Liker (escala B)	
			VIII. Fortalecimiento académico-deportivo	3 Liker (escala B)	
			IX. Área de servicio social	1 Liker (escala B) 1 Pregunta abierta	
			X. Prácticas Profesionales o actividades de vinculación con la realidad social y deportiva	1 Liker (escala B) 1 Pregunta abierta	
			XI. Prácticas pedagógicas	1 Liker (escala B) 1 Pregunta abierta	
			XII. Intercambio de alumnos	2 reactivos de opción "Si"; no y espacio para complementar 1 Pregunta Abierta	
Carrera / Especialidad	Dimensión Deportiva	I. Mi Entrenador	15 Liker (escala B)	<p><b>Liker (escala B):</b> Reactivos con la opción de seleccionar una respuesta de 5 probables. Totalmente de acuerdo (5), Algo de Acuerdo (4), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), En desacuerdo (2) y Totalmente en desacuerdo(1).</p>	
		II. Mi Preparador físico	10 Liker (escala B)		
		III. Equipamiento e Instalaciones	4 Liker (escala B)		
		IV. Los líderes del Área Deportiva	3 Liker (escala B)		
		V. Generalidades del Modelo Académico-Deportivo	18 Liker (escala B)		
		Dimensión de Servicios	Biblioteca		5 Liker (escala B)
			Comedor		7 Liker (escala B)
			Servicio Médico		6 Liker (escala B)
			Servicios Escolares		6 Liker (escala B)
			Tecnologías de Información		5 Liker (escala B)
			Finanzas y Cobranza		6 Liker (escala B)
			Transporte		4 Liker (escala B)
Residencia	4 Liker (escala B)				

# APÉNDICE B

## Instrumento aplicado a los alumnos

### Datos generales

Categoría: \_\_\_\_\_ Grado Escolar: \_\_\_\_\_ Nivel Académico \_\_\_\_\_  
 Especialidad: \_\_\_\_\_ Perfil: \_\_\_\_\_

DIMENSIÓN ACADÉMICA						
I. Mis docentes		Siempre	La mayoría de las veces	algunas veces	Pocas veces	Nunca
1	Organizan sus enseñanzas con diversas situaciones para el aprendizaje (investigaciones, trabajo en equipos, análisis de casos reales, revisión de lecturas, entre otras.)					
2	Dan seguimiento y verifican el desarrollo de los aprendizajes de sus alumnos con diversas herramientas e instrumentos.					
3	Desarrollan sus actividades tomando en cuenta las condiciones diversas que presentan los alumnos atendiéndolos grupal e individualmente.					
4	Favorecen el desarrollo de proyectos personales de sus alumnos fomentándoles el deseo de aprender					
5	Impulsan el desarrollo de grupos de colaboración y trabajo escolar programando tareas colaborativas.					
6	Utilizan regularmente instrumentos multimedia para desarrollar sus actividades y tareas académicas.					
7	Dan a conocer el objetivo y el programa de la asignatura.					
8	Demuestran dominio en el manejo de los contenidos de su asignatura					
9	Relacionan los contenidos de la asignatura con otras afines					
10	Los materiales y recursos que utilizan durante el desarrollo de la asignatura cumplen para consolidar mi proceso de aprendizaje					
11	Explican los contenidos de las asignaturas en forma clara y comprensible					
12	Aclaran las dudas que le presentas					
13	Asocian los contenidos de la asignatura con el campo profesional					
14	Hacen interesante las sesiones de clase					
15	Promueven la participación activa en el desarrollo de la asignatura.					
16	Las actividades que presentan propician mi autoaprendizaje					
17	Evalúan los aprendizajes bajo criterios claros					
18	Me retroalimentan a partir de las evaluaciones					
19	Nos tratan con dignidad y respeto					
20	Asisten puntualmente a las sesiones/actividades programadas					
21	Son receptivos a mis sugerencias y observaciones					
22	Demuestran habilidades para resolver los conflictos que surgen en el grupo.					
23	Mantienen la disciplina necesaria dentro del salón					

DIMENSIÓN ACADÉMICA						
24	Propician ambientes de aprendizaje que posibilita el trabajo colaborativo.					
<b>II Los líderes del área académica (director, coordinadores, prefectos)</b>		Siempre	La mayoría de las veces	algunas veces	Pocas veces	Nunca
25	Me proporcionaron el reglamento institucional					
26	Me atendieron cuando solicite una aclaración					
27	Incentivaron el cumplimiento de los valores y Tuzo5+1.					
<b>III Tutor, asesor y coordinador del entorno virtual Del Tutor Académico</b>		Siempre	La mayoría de las veces	algunas veces	Pocas veces	Nunca
28	Estoy satisfecha(o) de la comunicación de mi tutor					
29	Me motiva constantemente para participar en las diversas actividades					
30	Contesta y aclara en tiempo, las dudas y comentarios formulados oportunamente (dentro de las primeras 24 hrs)					
31	La realimentación es la adecuada para consolidar mis aprendizajes					
32	En general considero que el tutor cubrió mis expectativas a lo largo de la asignatura					
<b>III Tutor, asesor y coordinador del entorno virtual Del Asesor digital</b>		Siempre	La mayoría de las veces	algunas veces	Pocas veces	Nunca
33	Estoy satisfecha(o) con la comunicación de mi asesor digital					
34	Mi asesor digital le dio seguimiento a mis solicitudes y peticiones durante las primeras 24 Hrs					
35	En general considero que el asesor digital cubrió mis expectativas a lo largo del ciclo escolar					
<b>III Tutor, asesor y coordinador del entorno virtual Del Coordinador educativo</b>		Siempre	La mayoría de las veces	algunas veces	Pocas veces	Nunca
36	El coordinador educativo me proporcionó atención oportuna cuando lo requerí					
37	El coordinador educativo dio seguimiento a mis solicitudes y peticiones durante las primeras 24 hrs					
38	En general considero que el coordinador educativo cubrió mis expectativas a lo largo de ciclo escolar					
<b>III Tutor, asesor y coordinador del entorno virtual Del Diseño del curso</b>		Siempre	La mayoría de las veces	algunas veces	Pocas veces	Nunca
39	Se utilizan diferentes estrategias de aprendizaje de acuerdo a las necesidades del programa					
40	Son claras las instrucciones para realizar las actividades del curso					
41	Las herramientas de comunicación dentro de la plataforma fueron efectivas					
<b>IV. Coherencia Interna del Plan de Estudios</b>		Siempre	La mayoría de las veces	algunas veces	Pocas veces	Nunca
42	Existen asignaturas/módulos en las que se repiten contenidos					
43	En caso afirmativo, menciona entre cuáles (máximo tres Asignaturas/ módulos)	1. 2. 3.				

DIMENSIÓN ACADÉMICA						
44	Si alguna materia debería estar ubicada en otro semestre dentro del plan ideal, sugiérenos dónde: (máximo tres Asignaturas/módulos).	1. 2. 3.				
45	Encuentro relación entre las actividades teóricas y las actividades prácticas de las asignaturas/módulos					
46	Encuentro relación entre las actividades prácticas y las actividades teóricas de las asignaturas/módulos					
<b>V. Eficiencia general del plan de estudios</b>		Excesivo	Aceptable	Insuficiente		
47	En términos generales, el número de horas y sesiones asignadas a cada asignatura/módulo es...					
48	Indica tres asignaturas/módulos que en tu opinión, requieren de mayor tiempo para su desarrollo. (Cuando aplica)					
49	Indica tres asignaturas/módulos que en tu opinión el tiempo asignado resulta excesivo. (Cuando aplica).					
<b>VI. Flexibilidad del plan de estudios</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en des-acuerdo	En des-acuerdo	Totalmente en des-acuerdo
50	La oferta de asignaturas/módulos se adaptó a tus necesidades como deportista					
51	El plan de estudios y las signaturas/módulos se adaptan a tu plan de vida.					
<b>VII. Cursos de tronco base o común del plan de estudios</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en des-acuerdo	En des-acuerdo	Totalmente en des-acuerdo
52	Las asignaturas de tronco común proporcionan los conocimientos y habilidades suficientes para abordar con éxito las asignaturas de mi especialidad.					
53	En las asignaturas/módulos del tronco común, la discusión con alumnos de otras licenciaturas/especialidades enriquece mi formación profesional.					
54	Las asignaturas de tronco común en general contribuyen a mi formación profesional.					
<b>VIII. Actividades de fortalecimiento académico-deportivo</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en des-acuerdo	En des-acuerdo	Totalmente en des-acuerdo
55	Las actividades de fortalecimiento académico-deportivo fomentaron mi desarrollo cultural					
56	Las actividades de fortalecimiento académico-deportivo fomentaron mi desarrollo profesional					
57	Las actividades de fortalecimiento académico-deportivo fomentaron mi desarrollo personal-social					
<b>IX. Área de Servicio Social (cuando aplique)</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en des-acuerdo	En des-acuerdo	Totalmente en des-acuerdo
58	La prestación del Servicio Social contribuye a mi formación profesional					
59	Menciona el espacio o institución de Servicio Social que te gustaría que se incluyeran en el catálogo de instituciones (Cuando aplica).					

DIMENSIÓN ACADÉMICA						
X. Prácticas Profesionales o actividades de vinculación con la realidad social y deportiva (cuando aplique)		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en des-acuerdo	En des-acuerdo	Totalmente en des-acuerdo
60	La prestación de Prácticas Profesionales contribuye a mi formación profesional					
61	Menciona el espacio o institución de Prácticas Profesionales que te gustaría que se incluyeran en el catálogo de instituciones. (Cuando aplica)					
XI. Prácticas pedagógicas. (cuando aplique)		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en des-acuerdo	En des-acuerdo	Totalmente en des-acuerdo
62	La prestación de prácticas pedagógicas contribuye a mi formación profesional					
63	Menciona el espacio o institución de prácticas pedagógicas que te gustaría que se incluyeran en el catálogo de instituciones. (Cuando aplica)					
XII. Intercambio de alumnos		Sí	No	¿Por qué?		
64	Te interesaría participar en intercambios académicos con instituciones nacionales. ¿Por qué?					
65	Te interesaría participar en intercambios académicos con instituciones internacionales. ¿Por qué?					
66	Menciona tres lugares (nacionales o extranjeros) en las que te interesaría realizar intercambios académicos. (cuando aplica)					
67	Te interesaría participar en intercambios deportivos con instituciones nacionales. ¿Por qué?					
68	Te interesaría participar en intercambios deportivos con instituciones internacionales. ¿Por qué?					

DIMENSIÓN DEPORTIVA						
I. Mi entrenador		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en des-acuerdo	En des-acuerdo	Totalmente en des-acuerdo
1	Tengo una relación positiva con el entrenador de mi categoría					
2	Me ha enseñado mucho					
3	Asiste puntualmente al entrenamiento					
4	Informa a tiempo sobre el calendario competitivo					
5	Supervisa la organización de los eventos deportivos de mi categoría					
6	Está capacitado para entrenar a mi categoría					
7	Es competente al planear las actividades del entrenamiento					
8	Explica con claridad los objetivos del entrenamiento					
9	Nos prepara para las competiciones					
10	Me retroalimenta en cuanto al desempeño en el entrenamiento					

DIMENSIÓN DEPORTIVA						
11	Me retroalimenta en cuanto al desempeño en las competiciones					
12	Se preocupa por mi integridad física					
13	Explica claramente los criterios de promoción por categorías					
14	Me estimula para obtener resultados académicos positivos					
15	Me estimula por los resultados deportivos que logré					
<b>II. Mi Preparador físico</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
16	Tengo una relación positiva con el preparador físico de mi categoría					
17	Asiste puntualmente al entrenamiento					
18	Explica con claridad los objetivos de los ejercicios físicos					
19	Está capacitado para entrenar a mi categoría					
20	Nos ofrece ejercicios físicos variados					
21	Planea las actividades del entrenamiento físico en diferentes escenarios					
22	Explica las capacidades físicas a trabajar					
23	Relaciona el trabajo físico con el trabajo técnico-táctico					
24	Se preocupa por mi integridad física					
25	Los resultados de las evaluaciones físicas me ayudan a mejorar mi rendimiento					
<b>III. Equipamiento e instalaciones</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
26	Las canchas para mis entrenamientos son suficientes y se encuentran en buenas condiciones para el desarrollo de mis actividades.					
27	El material deportivo para mis entrenamientos es suficiente para el desarrollo de mi formación deportiva.					
28	Los espacios de musculación se encuentran en condiciones adecuadas para mi desarrollo físico.					
29	Los espacios para el desarrollo de la actividad física se encuentran en condiciones de uso para el desarrollo de actividades de mi preparación física.					
<b>IV. Los líderes del área deportiva (director, coordinadores, secretarios técnicos)</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
30	Me atendieron cuando solicité una aclaración					
31	Me motivan para el cumplimiento de los valores institucionales y Tuzo5+1.					
32	Visitan las áreas de entrenamiento					

<b>DIMENSIÓN DEPORTIVA</b>						
<b>V. Generalidades del modelo académico-deportivo</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
33	Estoy jugando en la categoría que corresponde a mi nivel futbolístico					
34	Estoy satisfecho con la participación en las competiciones oficiales					
35	En los entrenamientos me divierto					
36	Me canso demasiado en los entrenamientos					
37	Siento que he mejorado mi acondicionamiento físico					
38	Puedo compaginar el entrenamiento con la carga académica					
39	Después del entrenamiento me cuesta trabajo concentrarme en las clases académicas					
40	Mi horario tipo se adapta a mis necesidades de formación académico-deportiva					
41	Aprovecho los conocimientos adquiridos en la academia para mi entrenamiento deportivo					
42	La actividad física sistemática beneficia mi salud					
43	En mi categoría los compañeros nos apoyamos si tenemos algún problema					
44	Hacer deporte me ayuda a pensar con mayor claridad					
45	La práctica deportiva favorece la tolerancia hacia los demás					
46	El deporte y el estudio reafirman mis valores					
47	La formación en la UFD apoya mi plan de vida futuro					
48	Conozco la finalidad de la asignatura de Formación Deportiva. (Cuando aplica)					
49	La asignatura de Formación Deportiva contribuye a mi formación profesional. (Cuando aplica)					
50	La asignatura de Formación Deportiva contribuye a mi formación social-humana. (Cuando aplica)					

<b>DIMENSIÓN DE SERVICIOS</b>						
<b>Biblioteca</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1	El personal me atiende con respeto y amabilidad					
2	El personal me ofrece el servicio solicitado en tiempo y forma					
3	La biblioteca cuenta con el recurso material en buenas condiciones					
4	La biblioteca cuenta con instalaciones en condiciones que propician el estudio					

## DIMENSIÓN DE SERVICIOS

5	Tengo acceso al material bibliográfico que requiero					
<b>Comedor</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
6	El personal me atendió con respeto y amabilidad					
7	Me ofrecieron el servicio solicitado con rapidez					
8	El comedor cuenta con el mobiliario cómodo y en buen estado					
9	El comedor cuenta con instalaciones que permiten evacuar el lugar en caso de algún accidente.					
10	Los alimentos son agradables al gusto.					
11	Se observa una adecuada higiene en personas, instalaciones, instrumentos y alimentos.					
12	Los alimentos que se sirven guardan las condiciones de equilibrio nutritivo básico.					
<b>Servicio Médico</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
13	Cuando lo requerí, el personal médico me atendió con respeto y amabilidad					
14	El personal médico me ofrece el servicio solicitado en tiempo y forma					
15	El servicio médico cuenta con los materiales e instrumentos básicos para una atención de calidad.					
16	El servicio médico cuenta con instalaciones adecuadas y en buenas condiciones					
17	Recibí la atención médica cuando lo requerí					
18	Cuando hay una lesión, el personal médico me atiende con rapidez					
<b>Servicios escolares</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
19	En servicios escolares me atendieron con respeto y amabilidad					
20	Me ofrecieron el servicio solicitado en tiempo y forma					
21	Los servicios escolares cuenta con los recursos adecuados					
22	Las instalaciones de servicios escolares están en buenas condiciones					
23	La información académica-deportiva fue la correcta					

DIMENSIÓN DE SERVICIOS						
24	En tiempo y forma tuve la información académico deportiva					
<b>Tecnologías de la información</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
25	El personal me atendió con respeto y amabilidad					
26	Se me ofreció el servicio solicitado en tiempo y forma					
27	Se cuenta con los recursos materiales					
28	Las instalaciones son adecuadas y en buenas condiciones					
29	Pude hacer uso de los equipos tecnológicos de la institución (computadoras, televisores, servicios de red e internet					
<b>Finanzas y Cobranza</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
30	El personal me atendió con respeto y amabilidad					
31	Me ofrecieron el servicio solicitado en tiempo y forma					
32	Cuentan con los recursos materiales adecuados					
33	Las instalaciones de finanzas y cobranzas están en buenas condiciones					
34	La información sobre estados de cuenta se me proporciono correctamente					
35	La información sobre estados de cuenta se me proporciono en tiempo y forma					
<b>Transporte</b>		Totalmente de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
36	Cuando lo he requerido, el personal de transporte me atendió con respeto y amabilidad					
37	El servicio de transporte se ofrece en tiempo y forma					
38	El transporte se encuentra en buenas condiciones					
39	El transporte cuenta con elementos necesarios para realizar viajes de manera cómoda.					
34	La información sobre estados de cuenta se me proporciono correctamente					
<b>Residencia</b>		Siempre	La mayoría de las veces	algunas veces	Pocas veces	Nunca
40	El servicio de lavandería tiene en tiempo y forma la ropa que requiero					
41	La residencia se encuentra con los servicios necesarios para mi comodidad.					
42	La atención de los consejeros es amable y cordial					
43	La atención médica en la residencia es eficiente y oportuna					