

# Estudio del sobrepeso y obesidad en estudiantes de la Universidad Técnica de Machala

## *Study of overweight and obesity in students of the Technical University of Machala*

**MSc. Borys Bismark León-Reyes, <http://orcid.org/0000-0001-6936-9947>,  
MSc. Wilson Eugenio Montes Reyna, MSc. Giovanni Jesús Heredia Arias,  
Lic. Melchor César-León**

bleon@utmachala.edu.ec, wmontes@utmachala.edu.ec, gheredia@utmachala.edu.ec,  
melchorleon60@gmail.com

**Universidad Técnica de Machala, Ecuador**

**Recibido:** julio, 2020

**Aceptado:** diciembre, 2020

### Resumen

El objetivo de la investigación es identificar el comportamiento del peso corporal, en la práctica de actividades físicas y su eficacia en los estudiantes con índice de masa corporal (IMC) clasificados por encima del normal. Se desarrolló en la Universidad Técnica de Machala con un diseño trasversal y es de tipo descriptiva cuantitativa. Se trabajó con 232 estudiantes de la Universidad Técnica Machala distribuidos en 28 carreras universitarias con representación de los 10 semestres. Estos fueron seleccionados de manera aleatoria. Las pruebas utilizadas para determinar el peso y talla fueron las convencionales mediante el uso de las básculas médicas y el tallímetro. En la determinación del IMC se aplicó la fórmula que calcula el cociente entre el peso en kilogramos y el cuadrado de la talla en metros. El procesamiento de los datos fue desarrollado mediante el análisis de frecuencia, el uso de los estadísticos descriptivos de posición y dispersión, los estadísticos de correlación (Tau\_b de Kendall) y de contraste no paramétricos para comparaciones verticales (U de Mann Whitney y Kruskal-Wallis) con un nivel de significación de 0,05. En los sujetos con sobrepeso, existen una proporción similar entre hembras y varones. El estudio identificó un predominio de varones en los sujetos con obesidad tipo I y tipo II. En el caso de la obesidad tipo III son mayoría del sexo femenino. Existe una limitada incidencia de la frecuencia de realización de actividades físicas en el IMC.

**Palabras clave:** sobrepeso, obesidad, estudiantes universitarios.

### Abstract

The objective of the research is to identify the behavior of body weight in the practice of physical activities and its effectiveness in students with a body mass index (BMI) classified above normal. Was developed at the Technical University of Machala with a transversal design and is of a quantitative descriptive type. We worked with 232 students from the Machala Technical University distributed in 28 university degrees with representation of the 10 semesters. These were randomly selected. The tests used to determine weight and height were the conventional ones through the use of medical scales and the height rod. In determining the BMI, the formula that calculates the quotient between the weight in kilograms and the square of the height in meters was applied. Data processing was developed through frequency analysis, the use of descriptive statistics of position and dispersion, correlation statistics (Kendall's Tau\_b) and non-parametric contrast for vertical comparisons (U of Mann Whitney and Kruskal-Wallis) with a significance level of 0.05. In overweight subjects, there is a similar female-to-male ratio. The study identified a male predominance in subjects with type I and type II obesity. In the case of type III obesity, they are mostly female. There is a limited incidence of the frequency of physical activity in BMI.

**Keyword:** overweight, obesity, university students.

## Introducción

La obesidad es una enfermedad crónica no trasmisible que se caracteriza por una excesiva acumulación de grasa corporal generada a partir de un trastorno metabólico por desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético. Es una de las enfermedades con mayor incidencia en la población mundial y que evidencia una tendencia a al incremento de su prevalencia (Peltzer *et al.*, 2014, p.7427).

En el 2014, 39% de las personas adultas de 18 o más años tenían sobrepeso y 13% eran obesas. En el caso de los varones, el sobrepeso afectó al 18.9% y la obesidad, al 5,2%; a la población del sexo femenino, 14,1% y 5,8 % respectivamente (Peltzer *et al.*, 2014, p.7432) En el 2016, esta condición o enfermedad, fue el quinto factor de riesgo de defunción en el mundo con impacto al menos en un poco más de dos millones de personas adultas (Cambizaca *et al.*, 2016, p.164).

La obesidad y el sobrepeso constituyen factores de riesgo preponderantes en el desarrollo de la hipertensión arterial, hipercolesterolemia, diabetes mellitus tipo II, dislipidemia, síndrome de hipoventilación, reflujo gastroesofágico, hígado graso, enfermedad cardiovascular, síndrome de ovarios poliquísticos y algunos tipos de neoplasias (endometrio, mama, hígado).

Debido a la incidencia de la obesidad en la población y su impacto en la sociedad, ha sido objeto de estudio de manera reiterado entre las que se destacan las investigaciones realizadas sobre los hábitos de alimentación y la incidencia en la obesidad en estudiantes universitarios (Yahia *et al.*, 2008, p.1), la prevalencia del sobrepeso, la obesidad y los factores asociados en estudiantes universitarios de 22 países (Peltzer *et al.*, 2014, p.7434), la determinación de herramientas para la predicción de síndromes metabólicos en estudiantes colombiano a partir del índice de masa corporal (Ramírez-Vélez *et al.*, 2017, p.1) y la incidencia del peso corporal en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios (Anderson & Deborah, 2017, p.220).

En Ecuador, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) desarrollada en Quito durante los años 2006 y 2007, el exceso de peso afectó un poco más del 20% de adolescentes e incidió con mayor agudeza en el sexo femenino. En el 2012, la misma encuesta reveló la presencia de esta problemática en el 63% de la población con edades de 19 a 60 años (Eche & Hernández, 2018, p.1375). En otras localidades de este país detectan una incidencia elevadas de esta enfermedad y aquellas derivadas como es el caso de: 12,9% obesidad, 26.9% hipertensión, 11%,

hipercolesterolemia y 89,2% hipertrigliceridemia (Cambizaca *et al.*, 2016, p.165). La prevalencia en adolescentes. Sus comportamientos y causas se abordan por investigaciones para determinar:

- La correlación de los hábitos alimentarios en el desayuno y la estructura familiar con el sobrepeso y la obesidad e estudiantes del nivel básico general (Romero-Sandoval *et al.*, 2013, p.136).
- Los factores de predisposición al sobrepeso y la obesidad en estudiantes de Canton Loja, Ecuador (Cambizaca *et al.*, 2016, p.163; Freire *et al.*, 2018, p.1).
- La incidencia de la actividad física en la salud y el sobrepeso de estudiantes ecuatorianos (Howe *et al.* 2018, p.1).
- La seguridad alimentaria en los estudiantes (Eche & Hernández, 2018, p.1377).

Todos los antecedentes que se consultaron concuerdan en que la obesidad es una enfermedad multifactorial. Sus causas principales radican en factores genéticos no modificables y ambientales modificables. Sobre estos últimos uno de los parámetros negativos radica en la preferencia de las actividades propias del ocio sedentario (Howe *et al.* 2018, p.14).

Entre las estrategias de intervención estas las enfocadas a la modificación de los factores modificables entre ellos los cambios de comportamientos hacia la adquisición de una cultura de recreación sana donde se incremente la realización de actividades físicas (Howe *et al.* 2018, p.4). A su vez, otro elemento negativo está en el hecho de incrementarse la incidencia negativa de estos factores en la población joven de la sociedad cuestión que afecta también a las universidades, no solo a la salud de los estudiantes sino también a su rendimiento académico y por tanto apunta a la necesidad de atender esta problemática de salud pública en dicho sector de la población ecuatoriana. En el contexto universitario se proyectan varias investigaciones con énfasis en el estudio de la prevalencia de la obesidad abdominal y del síndrome metabólico, así como sus factores asociados en estudiantes de Ecuador (Vásquez-Cedeño & Celi-Mero, 2017, p.1573; Ruano *et al.* 2018, p.917).

En atención a esta problemática se plantea resolver el siguiente problema científico: ¿cuál es el estado que presentan los universitarios de la Universidad Técnica de Machala en cuanto al peso corporal, la práctica de actividad física y la incidencia de esta última en el IMC? En correspondencia a los aportes tomados como punto de partida, se realizó la investigación con el objetivo de identificar el comportamiento del peso

corporal, de la práctica de actividades físicas y la eficacia de estas en los estudiantes con índice de masa corporal (IMC) clasificados por encima del normal en la Universidad Técnica de Machala. Con esto se posibilita como impacto, el desarrollo de futuras investigaciones basadas en un diagnóstico preciso del cual emerjan sistemas de intervención contextualizadas que garantice la adquisición del peso corporal normal y hábitos saludables de vida en los universitarios.

### **Muestra y metodología**

La investigación se desarrolló según un diseño trasversal y es de tipo descriptiva cuantitativa. En la investigación se trabajó con 232 estudiantes de la Universidad Técnica Machala distribuidos en 28 carreras universitarias con representación de los 10 semestres. Estos fueron seleccionados de manera aleatoria. La muestra probabilística está integrada por sujetos del sexo femenino (n=109) y masculino (n=123). Agruparon participantes de diferentes edades de 17 a 25 años con una media de  $22\pm 2$  años; mediana, 21 años y moda, 20 años. La mayor cantidad de sujetos se agrupan en el rango de 19 a 25 años (96,6). Comprende a las etnias: afroecuatoriano (n=8); blanco (n=14); indígena (n=3); mestizo (n=197); montubio (n=3); mulato (n=5) y negro (n=2).

Las pruebas utilizadas para determinar el peso y talla fueron las convencionales mediante el uso de las básculas médicas. Para la determinación de peso se utilizó una balanza con estadiómetro, sobre cuya plataforma los estudiantes descalzos colocaron sus pies, con el mínimo de ropa posible y en posición central y simétrica. La estatura se midió en bipedestación, sin adornos en la cabeza, con los talones unidos, guardando entre sí un ángulo de  $45^\circ$  y la cabeza erguida, con el borde orbitario inferior en el mismo plano horizontal que el conducto auditivo externo (plano de Frankfurt). El tallímetro tuvo capacidad para 2 metros y precisión en la medición de 1 milímetro. En la determinación del índice de masa corporal (IMC) se aplicó la fórmula que calcula el cociente entre el peso en kilogramos y el cuadrado de la talla en metros.

En el trabajo se aplicó una encuesta para determinar la conformidad de los estudiantes a participar en el estudio y el conocimiento a través de preguntas en relación a la carrera y semestre, etnia, edad, su autovaloración sobre la condición física general y la práctica actual de la misma.

El procesamiento de los datos se desarrolló a través de la aplicación Excel del paquete Microsoft Office 2013 y el software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 19.0. A través de estos se realizó el análisis de frecuencia, la determinación de los

estadísticos de posición con inclusión de los robustos y los estadísticos de dispersión, así como estadísticos de correlación (Tau\_b de Kendall) y de contraste no paramétricos para comparaciones verticales (U de Mann Whitney y Kruskal-Wallis); estos últimos con un nivel de significación de 0,05

## Resultados

Los resultados sobre el peso corporal se agrupan en derredor a 77,8 kilogramos (kg) con una dispersión de  $\pm 16,3$  kg. Al menos el 50% de los sujetos están por encima de los 76 kg. El peso registrado más frecuente (*Mo*) fue de 80 kg. Los otros pesos frecuentes fueron: 70 kg (n=18), 90 kg y 65 kg (ambos detectados en 12 sujetos para cada caso). El menor peso medido es de 53 kg y el mayor fue de 200 kg.

La estatura promedio es de 1,64 m con una desviación típica  $\pm 0.1$ . La menor talla registrada fue de 1,20 m y la mayor, de 1,92 m. Al menos el 50% de los sujetos están por encima del promedio. Las estaturas más frecuentes fueron: 1,6 m (n=23); 1,65 m y 1,7 m (ambos n=19); 1,55 m (n=12); 1,5 m y 1,62 m (ambos n=11).

Los valores del peso y la estatura relacionados para determinar los resultados de IMC, evidenció un promedio de este último de  $28,81 \text{ kg/m}^2$ . El 50% de los sujetos están por encima al menos, de 27,57. Los resultados de IMC presentan una dispersión de  $\pm 4,69 \text{ kg/m}^2$ . El mayor IMC registrado fue de  $56,74 \text{ kg/m}^2$  y el menor,  $24,93 \text{ kg/m}^2$ . Los IMC más frecuentes fueron  $26,67 \text{ kg/m}^2$  y  $26,73 \text{ kg/m}^2$ ; obtenidos en 5 sujetos para cada valor. Otros valores de IMC también frecuentes fueron:  $25,1 \text{ kg/m}^2$ ;  $25,39 \text{ kg/m}^2$  y  $25,71 \text{ kg/m}^2$ ; estos se presentaron para cada valor en 4 sujetos. Los valores IMC indican un predominio de los casos de sujetos con sobrepeso y representan el 73,3% de la muestra, un 20,3% presentan obesidad tipo I y los restantes sujetos se distribuyen con similar proporción, en casos con obesidad tipo II (3,4%) y tipo III (3%). En correspondencia a la clasificación de los sujetos según el IMC, se comportan igual, la magnitud de los factores de riesgos.

Más del 60% de los casos con pesos por encima del normal no tienen experiencias deportivas previas (n=160). Realizan actividades físicas menos del 50% de los sujetos (n=110); de ellos el 11,2% lo hacen muy frecuente y el 31,5  $\text{kg/m}^2$  de manera frecuente.

El análisis de los resultados según el sexo evidenció en cuanto al peso corporal de las estudiantes, una media de 71,39 (kg) con una dispersión de  $\pm 10,7$  kg. Al menos, el 50% de las estudiantes están por encima de los 70 kg. Esta medida es el valor más registrado en las universitarias. Los otros pesos frecuentes fueron: 65 kg (n=10); y en menor

medida: 60 kg, 64 kg y 80 kg, con una repetición en cinco sujetos para cada uno de los valores. El menor peso medido fue el de la muestra y el mayor peso, 123 kg.

La estatura promedio de las estudiantes es de 1,58 m con una desviación típica  $\pm 0,8$ . La menor talla registrada se correspondió a la muestra general y la mayor, 1,86 m. Al menos el 50% de los sujetos están por encima de 1,59 m. La estatura más frecuente coincide con la identificada para la muestra general. Otras medidas repetidas con asiduidad, presentadas en nueve casos para cada valor fueron: 1,5 m y 1,55 m.

El IMC obtenido de la relación de pesos con talla, evidenció un promedio de 28,49 kg/m<sup>2</sup>. El 50% de los sujetos o más están por encima, de 27,22 kg/m<sup>2</sup>. Los resultados de IMC presentan una dispersión de  $\pm 4,09$  kg/m<sup>2</sup>. El mayor IMC registrado fue de 48,05 kg/m<sup>2</sup> y el menor, 24,97 kg/m<sup>2</sup>. Los IMC más frecuentes fueron 26,67 kg/m<sup>2</sup>; obtenidos en 4 estudiantes. Los valores IMC indican un predominio de los casos de sujetos con sobrepeso, representan el 78,9%; un 14,7% presentan obesidad tipo I; las restantes estudiantes se distribuyen con una proporción para los casos con obesidad tipo II del 2,8% y en el tipo III, 3,7%.

Más del 80% de los casos con pesos por encima del normal no tienen experiencias deportivas previas (n=90). Realizan actividades físicas, menos del 30% de las estudiantes (n=30); de ellos el 11% lo hacen muy frecuente y el 12,8% de manera frecuente.

Los varones evidenciaron en cuanto al peso corporal, una media de 83,48 (kg). El peso más registrado fue de 80 kg (18) y también constituye la mediana del conjunto de datos ordenados. Otro peso frecuente fue el registrado en 90 kg (n=10). El mayor peso lo constituye el identificado para la muestra general y el menor peso, fue de 60 kg. El conjunto de valores registrados presenta una dispersión  $\pm 18,25$  kg. Agrupados los valores en seis intervalos la mayoría de los datos se ajustan a la segunda clase (n=98).

La talla promedio de los universitarios fue de 1,69m. Coincide con el valor central del conjunto de datos ordenados que van de 1,40 m a 1,92 m con una desviación típica  $\pm 0,8$ . La estatura más frecuente fue 1,7 m también fue reiterativo, 1,65 m. La organización de los datos en seis clases manifestó una mayor agrupación en el cuarto y quinto intervalo.

El IMC promedio de los varones fue de 29,1 kg/m<sup>2</sup>. El 50% de los sujetos o más están por encima, de 27,76 kg/m<sup>2</sup>. Los resultados de IMC presentan una dispersión de  $\pm 4,09$  kg/m<sup>2</sup> en un conjunto de valores ordenados del menor 24,93 kg/m<sup>2</sup> al mayor 56,74

kg/m<sup>2</sup>. Los valores IMC indican un predominio de los casos de sujetos con sobrepeso los cuales representan el 68,3%; un 25,2% presentan obesidad tipo I; los sujetos con obesidad tipo II y Tipo III comprenden el 4,1 % y 2,4 % de forma respectiva.

El 56,9% de los casos no tienen experiencias deportivas previas (n=70). Realizan actividades físicas, el 65 % de las estudiantes (n=80) aunque el 40,7% lo hace con poca frecuencia y un 48% lo hace con frecuencia, solo el 11,4% lo hace muy frecuente.

El análisis según la etnia a la que pertenecen los sujetos determinó un peso promedio de los estudiantes afroecuatorianos de 77,35 kg. El menor pesaje fue 58 kg y el mayor fue de 100 kg con una dispersión  $\pm 12,88$  kg. El 75% de este grupo se ubican en el sexto intervalo. La talla promedio de los afroecuatorianos fue de 1,58 m de un conjunto de valores ordenados de 1,2 m a 1,72 m y dispersión de  $\pm 0,16$ . El 62,5% están por encima de la media y el 37,5 % se ubican en cuarto intervalo. Según los resultados del IMC, con una media de  $31,45 \pm 6,47$  kg/m<sup>2</sup> de 25,01 kg/m<sup>2</sup> a 41,62 kg/m<sup>2</sup>; existen un 50% con sobrepeso sin casos de obesidad tipo II. Realizan con frecuencia actividades físicas, el 62,5%.

El conjunto de estudiantes de piel blanca tiene un peso promedio de 81,57 kg. El menor pesaje fue 58 kg y el mayor fue de 105 kg con una dispersión  $\pm 13,52$  kg. El 71,4% se ubican en el cuarto intervalo. La talla promedio fue de 1,69 m de un conjunto de valores ordenados de 1,5 m a 1,91 m y dispersión de  $\pm 0,12$ . El 42,9% de los estudiantes de piel blanca tienen una estatura están por encima de la media y la misma cantidad se ubican en cuarto intervalo. Según los resultados del IMC, con una media de  $28,52 \pm 3,81$  kg/m<sup>2</sup> de 25 kg/m<sup>2</sup> a 38,95 kg/m<sup>2</sup>; existen un 71,4% con sobrepeso y no hubo casos de obesidad tipo II. El 78,6 realizan actividades físicas y el 71,4 % lo hacen con frecuente y bastante frecuente.

Los estudiantes de la etnia indígena tienen un peso promedio de 87,3 kg. El menor pesaje fue 72 kg y el mayor fue de 110 kg con una dispersión  $\pm 20$  kg. El 66,7% se ubican en el segundo intervalo de manera similar ocurre con la talla. La talla promedio fue de 1,72 m de un conjunto de valores ordenados de 1,68 m a 1,82 m y dispersión de  $\pm 0,08$ . Según los resultados del IMC, con una media de  $29,02 \pm 3,9$  kg/m<sup>2</sup> de 25,51 kg/m<sup>2</sup> a 33,21 kg/m<sup>2</sup>. Predominaron los casos con sobrepeso. Dos tercios no realizan actividades físicas.

El conjunto de universitarios mestizos tiene un peso promedio de 77,25 kg. El menor pesaje fue 53 kg y el mayor fue de 200 kg con una dispersión  $\pm 16,92$  kg. Los valores de

peso corporal más frecuentes fueron: 80 kg (n=17), 70 kg (n=15), 68 kg (n=10) y 65 kg (n=12). El 72,1% se ubican en el segundo intervalo. La talla promedio fue de 1,63 m de un conjunto de valores ordenados de 1,4 m a 1,92 m y dispersión de  $\pm 0,09$ . La estatura más registrada fue 1,6 m. Otras reiteradas se corresponden a 1,65 m y 1,7 m con 15 mediciones para cada valor. El 47,2% de los estudiantes mestizos, aunque una representación mayor al 25% se ubican en el tercer intervalo. El IMC promedio fue de  $28,81 \pm 3,81$  kg/m<sup>2</sup> de  $24,93$  kg/m<sup>2</sup> a  $56,74$  kg/m<sup>2</sup>; predominan los casos de sobrepeso. También es significativo la presencia en el 20,3% de los universitarios de esta etnia con obesidad tipo I. Menos del 50 % realizan ejercicios y solo el 10,2 % lo hacen bastante frecuente.

El análisis de la etnia montubio determinó un peso promedio de 77,6 kg. La menor medida fue 70 kg y el mayor fue de 87 kg con una dispersión  $\pm 8,62$  kg. El 100% de este grupo se ubican en el segundo intervalo. La talla promedio fue de 1,71 m de un conjunto de valores ordenados de 1,62 m a 1,86 m y dispersión de  $\pm 0,13$ . La relación entre talla y peso determinaron en cuanto al IMC, valores clasificados como sobrepeso en el 100% de los casos.

El conjunto de mulatos tiene un peso promedio de 82,6 kg. El menor pesaje fue 75 kg y el mayor fue de 90 kg con una dispersión  $\pm 6,06$  kg. El 100% se ubica en el segundo intervalo. La talla promedio fue de 1,73 m de un conjunto de valores ordenados de 1,67 m a 1,8 m y dispersión de  $\pm 0,06$ . Cinco casos presentan estaturas que lo ubican en el quinto intervalo y representan el 80 de la totalidad de la etnia. El IMC promedio fue de  $27,36 \pm 1,9$  kg/m<sup>2</sup> de  $25,93$  kg/m<sup>2</sup> a  $30,42$  kg/m<sup>2</sup>; es predominante los sujetos con sobrepeso. Solo un caso practica con frecuencia actividades físicas.

Los estudiantes de piel negra tienen valores promedio en cuanto al peso, 78,5 kg y se ubican en el segundo intervalo; la talla fue de 1,71 m y se ubican en el quinto intervalo; IMC, de  $26,6$  kg/m<sup>2</sup> y todos son sujetos con sobrepeso.

En cuanto a los sujetos con sobrepeso, la proporción de estudiantes varones como las universitarias se comporta de manera similar con una pequeña mayoría de las últimas (50,6%) Más del 50% de la totalidad de casos con sobrepeso no realizan actividad física. Solo el 12,4% lo hace muy frecuente.

En los sujetos con sobrepeso, la proporción de estudiantes varones como las universitarias se comporta de manera similar con una pequeña mayoría de las últimas (50,6%) Más del 50% de la totalidad de casos con sobrepeso no realizan actividad

física. Solo el 12,4% lo hace muy frecuente. En el conjunto de sujetos con obesidad tipo I, predominan los varones (66%). El 53,2% no realizan actividades físicas y los que sí, solo el 8,5% lo hacen con bastante frecuencia. En los sujetos con obesidad tipo II, también predominan los universitarios varones (62,5%) e igual cantidad no realizan actividades físicas; aquellos que sí, lo hacen con frecuencia y muy frecuentes, el 12,5%. En el caso de los sujetos con obesidad tipo III, la preponderancia la tienen las universitarias (57,1); de la totalidad ningún caso realiza las actividades físicas con una alta frecuencia y solo el 42,9% lo hace con frecuencia.

De los sujetos autoevaluados como sedentarios, el 85,4% no realizan actividades físicas y solo uno lo hace con bastante frecuencia. Siendo más preponderante en las estudiantes. El 92,1% se clasifican como sobrepeso y obeso tipo I. En el caso de los sujetos activos, solo el 17,5 % realizan actividades con bastante frecuencia y son protagónicos, los varones (55,9) pero no en gran medida. Al igual que los sedentarios estos agrupan el 94,4% de los sujetos con sobrepeso y obesidad tipo I.

En relación a las actividades físicas, las universitarias son las que menos realizan (64,8%). Aquellos sujetos que, si realizan actividades físicas, la regularidad es hacerlo con frecuencia por el 66,4% de la muestra y el 10% lo hacen con poca frecuencia. Predominan en estas actividades los varones (72,7%).

Las variables peso evidenció correlaciones significativas con las variables estatura ( $p=0,00$ ) y IMC ( $p=0,00$ ). En las restantes variables no fue el caso. Tampoco se confirmó las implicaciones de la frecuencia de realización de actividades físicas y sujetos con pesos próximos al normal ( $p=0,357$ ) lo que indica que la práctica de actividades físicas tal como se está desarrollando en la Universidad no han tenido los efectos en la magnitud esperados. Tampoco el peso corporal elevado ni el índice de IMC ya clasificado son indicativo de una mayor frecuencia de actividades físicas lo que cual sugiere una escasa percepción del riesgo de estos casos.

Las comparaciones de los conjuntos de sujetos agrupados según el sexo manifestaron diferencias significativas en cuanto el peso corporal ( $p=0,00$ ) y la frecuencia de realización de actividades físicas no así para el índice de IMC ( $p=0,168$ ) ni de su clasificación ( $p=0,094$ ). En cuanto a las comparaciones entre grupos de diferentes etnias solo en la estatura y la frecuencia de actividades físicas en la semana se identificó diferencias significativas,  $p=0,015$  y  $p=0,03$  de forma respectiva. La comparación entre los grupos según el semestre tampoco evidenció diferencias significativas.

Según los conjuntos de sujetos sedentarios y sujetos activos, no se identificaron diferencias en el peso ( $p= 0,63$ ), IMC ( $p=0,14$ ), clasificación y factores de riesgo ( $p=0,122$ ) y si en la frecuencia de actividades físicas. Esto confirma lo identificado en las correlaciones. Las comparaciones entre los grupos según si realizan o no actividades físicas no se aprecian diferencias significativas entre ellos en cuanto al índice IMC ( $p=0,33$ ). Igual ocurre en cuanto a la frecuencia de estas actividades ( $p=0,192$ ).

## Discusión

El estudio se distingue de otros los tipos de obesidad, a diferencias de las propuestas en los antecedentes que solo distinguían el sobrepeso de la obesidad, en cuanto al exceso de peso. Los resultados coinciden parcialmente en cuanto a representación porcentual de afectación en varones y hembras, con el obtenido en el estudio de Yahia *et al.* (2008) y sobre hábitos de alimentación y la obesidad entre estudiantes universitarios, aunque en el trabajo actual se identifica un cambio de este comportamiento en cuanto a los sujetos con obesidad tipo III. (p.5) Difiere los resultados de los obtenidos por Cambizaca *et al.* (2016) en cuanto a la proporción de los grupos de la muestra según el sexo para el caso de los sujetos con sobrepeso. (p.172)

En cuanto a la relación entre la práctica de actividad física y el IMC en adolescentes ya abordado por Howe *et al.* (2018) donde se demuestra la correlación no significativa entre ellos, el estudio desarrollado corrobora un comportamiento similar en los estudiantes universitarios. En el caso actual se detectó a diferencia del estudio antecedente, que ni aun variando la frecuencia de realización de estas actividades parece incidir en el peso corporal. (p.14). Tales resultados parecen inferir que no es la frecuencia sino el tipo de ejercicio y su calidad los aspectos determinantes para una incidencia significativa en el peso corporal de los estudiantes.

Otro de los aspectos diferenciadores de los antecedentes ya mencionados se relaciona con la caracterización de los indicadores analizados por etnias, aspectos no tomados en cuenta previamente, y en cuanto a la dinámica de los propios indicadores por años académicos.

Entre las limitaciones del presente estudio se reconocen la necesidad de realizar un diagnóstico con series cronológicas para estimar con mayor precisión la estabilidad del comportamiento de estos indicadores en periodos prolongados de tiempo. Otro de los elementos está en lograr una mayor proporción en la estratificación de la muestra por años académicos y etnias.

## Conclusiones

1. En los sujetos con sobrepeso, existe una proporción similar entre hembras y varones; predominan los varones en los sujetos con obesidad tipo I y tipo II; y en el caso de la obesidad tipo III son mayoría son las hembras.
2. Las estudiantes universitarias realizan ejercicios físicos con menor frecuencia o no lo realizan en comparación con los varones estudiados.
3. Se confirmó la poca incidencia de la frecuencia de realización de actividades físicas en el IMC de los sujetos lo que apunta a la necesidad de optimizar dicha práctica en la Universidad Técnica de Machala.

## Referencias bibliográficas

1. Anderson, A. S. & Deborah, J. Good, (2017). Increased body weight affects academic performance in university students. *Preventive Medicine Reports*, 5, 220–223.
2. Cambizaca Mora, G. P., Abascal Ramos, I. C., Sanabria, G. & Morocho Yaguana, L. A. (2016). Predisposing factors to overweight and obesity in students from state schools of Canton Loja, Ecuador. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* 15(2): 163-176. Recuperado de <http://scielo.sld.cu>
3. Eche, D. & Hernández M. (2018). Studying food security among students: a comparative case study between public and private universities in Quito-Ecuador. *Nutr Hosp*; 35(6).
4. Freire, W. B.; Waters, W. F.; Román, D.; Jiménez, E.; Burgos, E. *et al.* (2018). Overweight, obesity, and food consumption in Galapagos, Ecuador: a window on the world *Globalization and Health* (14), 93. Recuperado de <https://doi.org/10.1186/s12992-018-0409-y>
5. Howe, Ch. A.; Casapulla; Sh., Shubrook, J. H.; López, P.; Grijalva, M. & Berryman, D. E. (2018). Regional variations in physical fitness and activity in healthy and overweight ecuadorian adolescents. *Children* 5, 104; doi: 10.3390/children5080104
6. Ramírez-Vélez, R.; Correa-Bautista, J. E.; Sanders-Tordecilla, A.; Ojeda-Pardo, M. L.; Cobo-Mejía, E. A *et al.* (2017). Percentage of body fat and fat mass index as a screening tool for metabolic syndrome prediction in colombian university students. *Nutrients* 9, 1009; doi:10.3390/nu9091009

7. Peltzer, K., Pengpid, S., Samuels, T. A., KeserÖzcan, N., Mantilla, C., Rahamefy, O. H., Wong, M. L. & Gasparishvili, G. (2014). Prevalence of overweight/obesity and its associated factors among university students from 22 countries. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 11, 7425-7441; doi: 10.3390/ijerph110707425
8. Romero-Sandoval, N., *et al.* (2013). Breakfast habits and family structure associated with overweight and obesity in general basic students, Ecuador. *British Journal of Medicine & Medical Research* 3(1): 128-139. Recuperado de <http://www.sciencedomain.org>
9. Ruano Nieto, C. I., Melo Pérez, J. D., Mogrovejo Freire, L., De Paula Morales, K. R., & Cristhian Vicente, E. R. (2015). Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en jóvenes universitarios ecuatorianos. *Nutr Hosp*; 31(4): 1574-1581.
10. Ruano, C., Lucumi, E., Albán, J., Arteaga, S. & Fors, M. (2018). Obesity and cardio-metabolic risk factors in Ecuadorian university students. First report, 2014–2015. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 12(6), 917-921. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.05.015>
11. Vásquez-Cedeño, D. A. & Celi-Mero, M. V. (2017). Prevalence of abdominal obesity and associated factors in university students of Ecuador. *Int J Pharma Res Health Sci.*; 5(1): 1573-1577. Recuperado de <http://www.pharmahealthsciences.net>
12. Yahia, N., Achkar A., Abdallah, A. & Rizk, S. (2008). Eating habits and obesity among Lebanese university students. *Nutrition Journal*, 7(32), 1-6. Recuperado de <http://www.nutritionj.com/content/7/1/132>