

## COMPARACIÓN DE INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS DE COMPOSICIÓN CORPORAL ENTRE HOMBRES Y MUJERES DE UNA MUESTRA DE CAMPECHE, MÉXICO

COMPARISON OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF BODY COMPOSITION BETWEEN MEN AND WOMEN IN A SAMPLE FROM CAMPECHE, MEXICO

Mayra Pacheco-Cardín\*, \*\*  
Juan Luis Hernández-Arellano\*\*\*

**Resumen:** Los trastornos musculoesqueléticos representan un problema de salud a nivel mundial. La relación entre las dimensiones corporales y los espacios de trabajo generalmente no se ajustan a las necesidades antropométricas. En México faltan perfiles antropométricos que permitan diseñar espacios adecuados. Este estudio busca determinar si son significativas las diferencias en los indicadores antropométricos de composición corporal por género y edad, de una muestra de la población de Campeche. Se realizó un estudio transversal sobre una muestra estratificada de 380 sujetos de 15 a 65 años de Campeche. En el análisis estadístico se identificaron varios subconjuntos homogéneos entre los grupos de edades para cada una de las variables estudiadas, en donde las diferencias de medias no fueron significativas. Se concluyó que no hay diferencias significativas entre algunos de los grupos en las variables de estatura y peso. En el porcentaje de grasa corporal, entre los grupos de hombres y mujeres de 15-29 tienen los menores porcentajes de grasa, mientras que los grupos de mujeres de 30-65 tienen los mayores porcentajes de grasa corporal, mostrando una diferencia significativa y los hombres de 30-59 tienen porcentajes similares. Al comparar el porcentaje de masa muscular, las mujeres de 30-59 presentaron un menor porcentaje de masa muscular en comparación con los hombres de 15-29. Sin embargo, los grupos de mujeres de 15-29 y de hombres de 30-49 y 60-65 no presentaron diferencias significativas entre sí.

**Palabras clave:** Indicadores antropométricos, diferencias de género, diferencias de edad.

**Abstract:** Musculoskeletal disorders represent a worldwide health problem. The relationship between body dimensions and work spaces generally does not adjust to anthropometric needs. In Mexico, anthropometric profiles are lacking to design adequate spaces. This study seeks to determine if the differences in anthropometric indicators of body composition by gender and age are significant in a sample of the population of Campeche. A cross-sectional study was carried out on a stratified sample of 380 subjects aged 15 to 65 years from Campeche. In the statistical analysis, several homogeneous subsets were identified between age groups for each of the variables studied, mean differences were

---

\*Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Ciudad Juárez, México. Correo electrónico: [al220727@alumnos.uacj.mx](mailto:al220727@alumnos.uacj.mx). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5763-7139>. Autor de correspondencia.

\*\*Departamento de Ingeniería Industrial, Tecnológico Nacional de México. Calkiní, México. Correo electrónico: [mpacheco@itescam.edu.mx](mailto:mpacheco@itescam.edu.mx)

\*\*\*Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Ciudad Juárez, México. Correo electrónico: [luis.hernandez@uacj.mx](mailto:luis.hernandez@uacj.mx). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8612-5132>

not significant. It was concluded that there were no significant differences between some of the groups in the variables of height and weight. In the percentage of body fat, between the groups of men and women of 15-29 have the lowest percentages of fat, while the groups of women of 30-65 have the highest percentages of body fat, showing a significant difference and the men of 30-59 have similar percentages. When comparing the percentage of muscle mass, women 30-59 presented a lower percentage of muscle mass compared to men 15-29. However, the groups of women 15-29 and men 30-49 and 60-65 had no significant difference between them.

**Keywords:** Anthropometric indicators, gender differences, age differences.

Recepción: 16.11.2022 / Revisión: 24.11.2022 / Aceptación: 08.12.2022

## Introducción

La antropometría se considera una disciplina fundamental en el trabajo, en relación con la seguridad y la ergonomía (Barahona-Casa & Cabezas-Heredia, 2021; Valero-Caballero, 2015). Las mediciones antropométricas sirven de base, para la evaluación y el diseño ergonómico de los puestos de trabajo, las herramientas, la maquinaria y los equipos de protección individual, dando lugar a entornos de trabajo más seguros y fáciles de usar (Del Prado-Lu, 2007). Los movimientos realizados por los trabajadores y la carga biomecánica aplicada durante la realización de las tareas, el diseño de las herramientas, así como el diseño y la distribución del espacio de trabajo, son elementos importantes a tener en cuenta para adaptar las tareas a las diferentes capacidades de los trabajadores que las realizan (Mistarihi, 2020). Cuando no se tienen en cuenta estos elementos, se producen trastornos musculoesqueléticos (TME) que provocan absentismo, disminución de la productividad, modificación de la calidad de vida (Agila-Palacios et al., 2014) y, en algunos casos, discapacidades temporales o permanentes (Gómez-Ramos et al., 2018).

Asimismo, existen estudios que demuestran que los indicadores de composición corporal que superan los límites estandarizados, tienen una asociación significativa con la prevalencia de TME tanto en hombres como en mujeres (Das & Suman, 2016; Vega-Fernández et al., 2021). Según la Organización Mundial de la Salud (2021), los TME representan la causa más frecuente de discapacidad en 160 países, México incluido, y donde los casos de TME relacionados con el trabajo, reportados de 2011 a 2020, han aumentado cada año, provocando discapacidades asociadas a estos y se espera que sigan aumentando en las próximas décadas (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2020).

Las principales causas que conducen a la aparición de TME son aquellas tareas en las que se deben mantener determinadas posturas durante un tiempo determinado, manteniendo esfuerzos estáticos y que no ofrecen posibilidades de variación postural (Bao et al., 2020; Das, 2019; Hossain et al., 2018). Asimismo, aquellas actividades que requieren movimientos fuera de los ángulos de confort o el levantamiento y manipulación de cargas o movimientos repetitivos; o superficies que no ofrecen una superficie estable o que están sometidas a vibraciones (Ordóñez-Hernández et al., 2021). La relación entre las dimensiones del cuerpo y muchos de estos espacios y objetos no suelen coincidir con las necesidades antropométricas (López et al., 2019). Un principio ergonómico fundamental que siempre

debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar espacios de trabajo y actividades, es la adecuación a las capacidades y limitaciones de los usuarios, y no al revés.

La antropometría se ha utilizado ampliamente para diseñar productos y lugares de trabajo seguros y sostenibles. Sin embargo, es habitual que los diseñadores necesiten directrices y dimensiones directas, de las que a menudo carecen, para situaciones de diseño específicas (Castellucci et al., 2020). Los datos antropométricos se presentan a menudo en tablas que resumen los valores percentiles, separados por género, para una población específica, lo que dificulta a los diseñadores la generación de aplicaciones para poblaciones mixtas, como los entornos industriales (Viviani et al., 2018). En uno de sus campos clásicos de investigación y aplicación, se han realizado estudios destinados a obtener datos antropométricos cuyo uso contribuya a aumentar la eficacia, la seguridad y la comodidad, en las actividades humanas (Avila-Chaurand et al., 2007).

Para crear un lugar de trabajo óptimo para la tarea y la persona, es necesario tener en cuenta las características antropométricas del ser humano en el proceso de diseño, como se ha demostrado en varios estudios (İşeri & Arslan, 2009). El principal objetivo de conocer las características de la composición corporal y las dimensiones antropométricas de la población que va a utilizar una instalación, es que la mayoría de los usuarios puedan utilizar los espacios, las máquinas y las herramientas sin dificultad, evitando que adopten posturas inadecuadas o realicen esfuerzos o movimientos que, a largo plazo, puedan provocar alguna lesión o trastorno musculoesquelético (Das & Suman, 2016; Vega-Fernández et al., 2021). Lo ideal sería que el 90% o el 95% de los usuarios pudieran utilizar una instalación o un equipo sin ningún problema, considerando entonces que se tiene un diseño prácticamente universal o que se tiene una operatividad universal (Avila-Chaurand et al., 2007).

El objetivo fue determinar las diferencias significativas en los indicadores antropométricos de la composición corporal por género y edad de una muestra de la población económicamente activa del norte de Campeche.

## **Materiales y métodos**

Estos resultados forman parte de una investigación en curso para el diseño de un modelo predictivo de cambios antropométricos en la población y un modelo correlacional de fuerza de agarre y torsión manual de la población económicamente activa del estado de Campeche.

La primera fase consiste en la caracterización antropométrica de la población. Aquí se presenta un análisis de las diferencias de género y edad encontradas en los indicadores antropométricos de la composición corporal, analizando la altura, el peso, el porcentaje de grasa corporal, el porcentaje de masa muscular y la densidad ósea.

### ***Diseño del estudio y participantes***

Se trata de un estudio transversal realizado sobre una muestra estratificada de 380 sujetos (275 hombres y 105 mujeres) de 15 a 65 años de edad en el estado de Campeche. La muestra fue seleccionada aleatoriamente por conveniencia.

Los criterios de inclusión para la presente investigación fueron que el individuo participante fuera biológicamente hombre o mujer, estuviera en el rango de edad de 15 a 65 años y fuera residente de segunda generación en el estado de Campeche. Los participantes fueron informados sobre el propósito del estudio, se les dio una descripción verbal del procedimiento y se les pidió que firmaran una carta de consentimiento informado para participar en el estudio. Posteriormente, se llevó a cabo la entrevista para obtener datos demográficos y luego se realizó la evaluación antropométrica.

### ***Recogida de datos***

Los datos recogidos para la investigación consistieron en 4 dimensiones descriptivas de la composición corporal, que son las únicas que se analizarán en este capítulo, 52 medidas antropométricas consistentes en longitudes, diámetros, anchuras, alcances y ángulos corporales, y 4 medidas de fuerza. Durante la recogida de datos, se tomaron dos mediciones independientes para cada dimensión de cada sujeto. Si la diferencia entre las dos mediciones superaba el nivel aceptable, se tomaba una tercera medición para garantizar la exactitud de los registros. Las dimensiones descriptivas de la composición corporal consistieron en la altura, el peso, el porcentaje de grasa corporal, el porcentaje de masa muscular y la densidad ósea. Se seleccionó la bioimpedancia como método de medición porque se considera un método seguro, barato, preciso y no invasivo que proporciona datos sobre la composición corporal de una persona (García-Soidan et al., 2014; Gutiérrez & Beneit, 2011; Ortega-González et al., 2018; Quintero-Alarcón et al., 2022).

La altura se midió con un estadiómetro portátil ErgoTech México modelo ErgoMeasure. Siguiendo el protocolo aplicado por Hernández-Arellano et al. (2016), los participantes se mantienen de pie, descalzos, con ropa ligera, perpendiculares al suelo con los brazos apoyados a los lados del cuerpo en posición vertical y la cabeza situada en el plano de Frankfort. Para recoger la información sobre el peso, el porcentaje de grasa corporal, el porcentaje de masa muscular y la densidad ósea, se utilizó una báscula digital especializada H.U.T. modelo HBBSVD-2559, que dispone de un sistema Strain-Gauge con 4 sensores de alta precisión para medir la grasa y el agua corporal, la masa muscular, la densidad ósea, las kilocalorías mínimas necesarias y el índice de masa corporal. La capacidad máxima de la báscula es de 180 kg con una división de medición de 100 g. Para realizar la medición, tras recoger la información sociodemográfica y medir la altura, se configuró la báscula con la información del sujeto sobre el sexo, la edad y la altura. Los sujetos se subieron a la báscula sin zapatos, joyas o relojes que pudieran interferir en la lectura, llevando ropa ligera, con los brazos apoyados a los lados del cuerpo y la cabeza colocada en el plano de Frankfort.

### ***Análisis estadístico***

Los datos recogidos se analizaron mediante el programa estadístico SPSS. En el análisis estadístico realizado, se calcularon la media, la mediana, la desviación estándar y el rango de cada variable para cada estrato. Se realizaron pruebas estadísticas ANOVA y Tukey post-hoc. Para todos los análisis estadísticos se utilizó un nivel de confianza de 0,05.

## Resultados y discusión

### Estadísticas descriptivas

Los valores medios obtenidos para la estatura en el análisis de todos los participantes masculinos y femeninos fueron  $162,5 \pm 7$  cm para los hombres y  $151,1 \pm 6,4$  cm para las mujeres. La tabla 1 presenta el análisis estadístico de la estatura para cada estrato de edad mostrando las diferencias entre hombres y mujeres.

**Tabla 1.** Análisis descriptivo de la estatura para cada estrato de la muestra.

Altura (cm)	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
	15-19 (años)	15-19 (años)	20-29 (años)	20-29 (años)	30-49 (años)	30-49 (años)	50-59 (años)	50-59 (años)	60-65 (años)	60-65 (años)
<b>Media</b>	165,3	155,5	165,6	153,1	160,2	148,9	160,2	148,2	154,3	145,2
<b>Mediana</b>	164,3	155,2	164,7	152,6	158,8	148,3	160,6	148,8	153,5	145,8
<b>Desviación estándar</b>	7,0	5,3	6,0	7,1	6,4	5,1	5,8	4,5	4,5	4,5
<b>Gama</b>	31,3	24,8	24,2	27,1	27,2	25,3	25,0	16,6	14,7	12,4
<b>Mínimo</b>	150,7	144,5	153,1	139,6	146,8	137,8	147,2	138,8	149,5	139,5
<b>Máximo</b>	182,0	169,3	177,3	166,7	174,0	163,1	172,2	155,4	164,2	151,9

Nota. H- Hombres, M- Mujeres.

Los valores medios obtenidos para el porcentaje de grasa corporal en el análisis de todos los participantes masculinos y femeninos fueron de  $26,3 \pm 6,1\%$  para los hombres y de  $31,7 \pm 7,8\%$  para las mujeres. La tabla 3 presenta el análisis estadístico del porcentaje de grasa corporal para cada estrato de edad comparando las diferencias entre hombres y mujeres.

**Tabla 3.** Análisis descriptivo del porcentaje de grasa corporal para cada estrato de la muestra.

Grasa corporal (%)	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
	15-19 (años)	15-19 (años)	20-29 (años)	20-29 (años)	30-49 (años)	30-49 (años)	50-59 (años)	50-59 (años)	60-65 (años)	60-65 (años)
<b>Media</b>	21,4	25,6	24,9	27,2	29,0	34,8	29,7	40,7	28,9	40,4
<b>Mediana</b>	21,9	24,7	24,5	27,1	28,1	34,6	29,8	40,6	30,3	43,5
<b>Desviación estándar</b>	5,5	5,6	5,6	4,7	5,3	6,4	5,7	6,2	3,6	7,6
<b>Gama</b>	18,9	22,5	30,6	17,3	26,7	31,9	20,6	19,8	10,5	17,2
<b>Mínimo</b>	13,1	17,1	16,8	18,6	18,2	22,7	22,9	31,8	22,6	30,0
<b>Máximo</b>	32,0	39,6	47,4	35,9	44,9	54,6	43,5	51,6	33,1	47,2

Nota. H- Hombres, M- Mujeres.

Los valores medios obtenidos para el porcentaje de masa muscular en el análisis de todos los participantes masculinos y femeninos fueron de  $35,2 \pm 3,7\%$  para los hombres y de  $32,2 \pm 3,6\%$  para las mujeres. La tabla 4 presenta el análisis estadístico del porcentaje de masa muscular para cada estrato de edad comparando las diferencias entre hombres y mujeres.

**Tabla 4.** Análisis descriptivo del porcentaje de masa muscular para cada estrato de la muestra.

Masa muscular (%)	H 15-19 (años)	M 15-19 (años)	H 20-29 (años)	M 20-29 (años)	H 30-49 (años)	M 30-49 (años)	H 50-59 (años)	M 50-59 (años)	H 60-65 (años)	M 60-65 (años)
Media	38,1	35,0	36,3	34,4	33,6	30,6	33,2	28,3	33,4	27,9
Mediana	38,1	35,1	36,6	34,6	34,0	30,7	33,4	28,5	32,4	26,9
Desviación estándar	3,4	2,4	3,4	2,3	3,1	2,9	3,3	2,7	2,1	3,3
Gama	11,1	10,1	18,5	8,3	15,2	14,5	12,1	10,2	6,2	7,7
Mínimo	32,0	29,1	23,0	30,5	24,9	21,8	25,1	23,3	30,9	24,5
Máximo	43,1	39,2	41,5	38,8	40,1	36,3	37,2	33,5	37,1	32,2

Nota. H- Hombres, M- Mujeres.

Por último, los valores medios de densidad ósea en el análisis de todos los participantes masculinos y femeninos fueron de  $3,0 \pm 0,2$  kg para los hombres y de  $2,1 \pm 0,1$  kg para las mujeres.

La tabla 5 presenta el análisis estadístico de la densidad ósea para cada estrato de edad comparando las diferencias entre hombres y mujeres.

**Tabla 5.** Análisis descriptivo de la densidad ósea para cada estrato de la muestra.

Densidad ósea (kg)	H 15-19 (años)	M 15-19 (años)	H 20-29 (años)	M 20-29 (años)	H 30-49 (años)	M 30-49 (años)	H 50-59 (años)	M 50-59 (años)	H 60-65 (años)	M 60-65 (años)
Media	38,1	35,0	36,3	34,4	33,6	30,6	33,2	28,3	33,4	27,9
Mediana	38,1	35,1	36,6	34,6	34,0	30,7	33,4	28,5	32,4	26,9
Desviación estándar	3,4	2,4	3,4	2,3	3,1	2,9	3,3	2,7	2,1	3,3
Gama	11,1	10,1	18,5	8,3	15,2	14,5	12,1	10,2	6,2	7,7
Mínimo	32,0	29,1	23,0	30,5	24,9	21,8	25,1	23,3	30,9	24,5
Máximo	43,1	39,2	41,5	38,8	40,1	36,3	37,2	33,5	37,1	32,2

Nota. H- Hombres, M- Mujeres.

### Comparación estadística de los estratos

El análisis ANOVA se realizó para toda la muestra comparando la altura entre hombres (162,5 cm) y mujeres (151,1 cm) mostrando diferencias significativas siendo mayor para los hombres ( $F: 42,877, p:0,000$ ). El análisis post-hoc de Tuckey identificó 4 grupos homogéneos en los que no había diferencias significativas entre los estratos (ver tabla 6). Sin embargo, se puede observar que los dos estratos que agrupan a las mujeres de entre 15 y 29 años no presentan diferencias significativas con el estrato de hombres de entre 60 y 65 años. De hecho, la comparación de la estatura entre las mujeres de 15 a 19 años y los hombres de 60 a 65 años, se encuentran en dos subconjuntos como se puede ver en la tabla 6.

**Tabla 6.** Análisis ANOVA HSD Tuckey de la altura entre estratos de la muestra.

ALTURA (cm)	Subconjunto para alfa = 0,05			
	1	2	3	4
Mujeres de 60 a 65 años	147,5667			
Mujeres 50-59	148,1833			
Mujeres 30-49	148,8562			
Mujeres de 20 a 29 años	153,14	153,14		
Hombres de 60 a 65 años		155,3	155,3	
Mujeres de 15 a 19 años		155,5114	155,5114	
Hombres 50-59			160,1588	160,1588
Hombres 30-49			160,1816	160,1816
Hombres 15 - 19				165,269
Hombres 20 - 29				165,5617
Sig.	0,121	0,969	0,269	0,15

Se realizó el análisis ANOVA para toda la muestra, comparando el peso entre hombres (75,9 kg) y mujeres (66,1 kg) obteniendo diferencias significativas siendo mayor para los hombres (F: 10,524, p:0,000). El análisis post-hoc de Tuckey para comparar el peso entre grupos, permitió identificar 2 subconjuntos en los que no hubo diferencias significativas entre estratos. en cuanto a la comparación por grupos de edad se pudo observar en la tabla 7, que no se encontraron diferencias significativas entre los 7 grupos mixtos de edad en un conjunto y los 8 grupos mixtos en el otro conjunto. Cabe destacar que los grupos de hombres y mujeres de 15 a 19 años y de 60 a 65 años se encontraban en ambos subconjuntos y no se encontraron diferencias significativas.

**Tabla 7.** Análisis ANOVA HSD Tuckey del peso entre estratos de la muestra.

PESO (kg)	Subconjunto para alfa = 0,05	
	1	2
Mujeres de 15 a 19 años	60	
Mujeres de 20 a 29 años	60,138	
Hombres de 60 a 65 años	68,15	68,15
Mujeres 30-49	69,4205	69,4205
Hombres de 15 a 19 años	69,6379	69,6379
Mujeres de 60 a 65 años	71,4889	71,4889
Hombres de 20 a 29 años		77,6702
Hombres 50-59		77,8294
Mujeres 50-59		78,5333
Hombres 30-49		78,6959
Sig.	0,212	0,326

En el análisis ANOVA realizado a toda la muestra, comparando el porcentaje de grasa corporal entre hombres (26,3%) y mujeres (31,7%) obteniendo diferencias significativas siendo mayor para las mujeres (F: 29,072, p:0,000). En el análisis post hoc de Tuckey, se pueden distinguir cuatro subconjuntos en los que las diferencias no fueron significativas

entre los estratos. Se puede observar que los grupos de hombres y mujeres de 15 a 29 años tienen los porcentajes más bajos de grasa, mientras que los grupos de mujeres de 30 a 65 años tienen los porcentajes más altos de grasa corporal, presentando una diferencia significativa. Por su parte, los grupos de hombres de 30 a 59 años se encuentran en dos de los subgrupos.

**Tabla 8.** Análisis ANOVA HSD Tuckey del porcentaje de grasa corporal entre los estratos de la muestra.

% DE GRASA CORPORAL	Subconjunto para alfa = 0,05			
	1	2	3	4
Hombres de 15 a 19 años	21,4241			
Hombres de 20 a 29 años	24,9196	24,9196		
Mujeres de 15 a 19 años	25,5914	25,5914		
Mujeres de 20 a 29 años	27,192	27,192		
Hombres de 60 a 65 años		28,1667		
Hombres 30-49		28,9918	28,9918	
Hombres 50-59		29,6647	29,6647	
Mujeres 30-49			34,8	34,8
Mujeres de 60 a 65 años				37,0333
Mujeres 50-59				40,6889
Sig.	0,063	0,243	0,059	0,052

El análisis ANOVA para el porcentaje de masa muscular realizado a la muestra completa, la comparación entre hombres (35,2%) y mujeres (32,2%) obtuvo diferencias significativas siendo mayor para los hombres (F: 29,536, p:0,000). La comparación post hoc de Tuckey del porcentaje de masa muscular (ver tabla 9), cinco subconjuntos homogéneos en los que no hubo diferencias significativas entre estratos. Como era de esperar, las mujeres de mayor edad tienen un porcentaje de masa muscular inferior al de los hombres más jóvenes. Sin embargo, cabe destacar que los grupos de mujeres de 15-19 y 20-29 años y de hombres de 30-49 y 60-65 años están presentes en dos subconjuntos diferentes, sin diferencias significativas entre ellos. Estos 4 grupos presentan porcentajes similares de masa muscular.

**Tabla 9.** Análisis ANOVA HSD Tuckey del porcentaje de masa muscular entre los estratos de la muestra.

% MASA MUSCULAR	Subconjunto para alfa = 0,05				
	1	2	3	4	5
Mujeres 50-59	28,3222				
Mujeres de 60 a 65 años	29,4222				
Mujeres 30-49	30,626	30,626			
Hombres 50-59		33,1706	33,1706		
Hombres 30-49		33,5612	33,5612	33,5612	
Hombres de 60 a 65 años			33,8167	33,8167	
Mujeres de 20 a 29 años			34,4163	34,4163	
Mujeres de 15 a 19 años			34,9857	34,9857	

% MASA MUSCULAR	Subconjunto para alfa = 0,05				
	1	2	3	4	5
Hombres de 20 a 29 años				36,2804	36,2804
Hombres de 15 a 19 años					38,1393
Sig.	0,334	0,074	0,679	0,133	0,648

En el análisis ANOVA para toda la muestra, en la comparación de la densidad ósea entre hombres (3,0 kg) y mujeres (2,1 kg) hubo diferencias significativas, siendo mayores para los hombres (F: 318,778, p: 0,000). Como se puede apreciar en la tabla 10, en los análisis post hoc de Tuckey para la comparación de la densidad ósea, se identificaron cuatro subconjuntos en los que las diferencias no fueron significativas: los grupos de mujeres de 15 a 59 años (P: 0,918); el grupo de mujeres de 60 a 65 años (P: 1,000); el grupo de hombres de 15 a 49 años y de 60 a 65 años (P: 0,176); y el grupo de hombres de 20 a 65 años (P: 0,123).

**Tabla 10.** Análisis ANOVA HSD Tuckey de la densidad ósea entre los estratos de la muestra.

DENSIDAD ÓSEA (kg)	Subconjunto para alfa = 0,05			
	1	2	3	4
Mujeres de 15 a 19 años	2,0886			
Mujeres de 20 a 29 años	2,11			
Mujeres 30-49	2,1219			
Mujeres 50-59	2,1611			
Mujeres de 60 a 65 años		2,4778		
Hombres de 15 a 19 años			2,9483	
Hombres de 60 a 65 años			2,9667	2,9667
Hombres de 20 a 29 años			3,0478	3,0478
Hombres 30-49			3,0857	3,0857
Hombres 50-59				3,1118
Sig.	0,918	1	0,176	0,123

### Conclusiones

En este estudio se recogieron y compararon datos descriptivos sobre las características de la composición corporal de una muestra de la población del norte del estado de Campeche. Todas las variables analizadas (altura, peso, porcentaje de grasa corporal, porcentaje de masa muscular y densidad ósea) presentaron diferencias significativas entre los subconjuntos formados por los distintos estratos de edad de hombres y mujeres, pero los grupos dentro de los subconjuntos no mostraron diferencias significativas. Fue posible observar subconjuntos en los que el valor medio de la variable del estrato de mujeres jóvenes no presentaba diferencias significativas con los valores de los hombres mayores del último estrato.

Para la altura, los grupos de mujeres de entre 15 y 29 años no presentaron diferencias significativas con el grupo de hombres de entre 60 y 65 años. Para el peso, los grupos de hombres y mujeres de 15 a 19 años y de 60 a 65 años no presentaron diferencias

significativas. En cuanto al porcentaje de grasa corporal, los grupos de hombres y mujeres de 15 a 29 años tenían los porcentajes más bajos de grasa, mientras que los grupos de mujeres de 30 a 65 años tenían los porcentajes más altos de grasa corporal, mostrando una diferencia significativa. Por su parte, los grupos de hombres de 30 a 59 años tenían porcentajes de grasa corporal similares. Como cabía esperar, al comparar el porcentaje de masa muscular entre los grupos de edad y de género, las mujeres de más edad (30-59 años) presentaban un menor porcentaje de masa muscular en comparación con los hombres más jóvenes (15-29 años). Sin embargo, cabe destacar que los grupos de mujeres de 15-29 años y de hombres de 30-49 y 60-65 años no presentaron diferencias significativas entre ellos.

Por último, la investigación presenta valores descriptivos de las características de la composición corporal, mostrando que existen diferencias significativas en función de la edad. Esta información proporciona datos objetivos a tener en cuenta para el diseño de tareas que requieran fuerza y espacios de trabajo que consideren las características morfológicas de la población.

## Referencias

- Agila-Palacios, E., Colunga-Rodríguez, C., González-Muñoz, E., & Delgado-García, D. (2014). Síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores operativos del área de mantenimiento de una empresa petrolera ecuatoriana. *Ciencia & Trabajo*, 16(51), 198-205. <https://doi.org/10.4067/s0718-24492014000300012>
- Avila-Chaurand, R., Prado-León, L. R., & González-Muñoz, E. L. (2007). *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana*. Universidad de Guadalajara.
- Bao, S., Howard, N., & Lin, J. H. (2020). Are work-related musculoskeletal disorders claims related to risk factors in workplaces of the manufacturing industry? *Annals of Work Exposures and Health*, 64(2), 152-164. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxz084>
- Barahona-Casa, E. del R., & Cabezas-Heredia, E. B. (2021). Estudio antropométrico, diseño de puesto de trabajo, tele-estudio en época de COVID-19: Caso práctico. *Dominio de Las Ciencias*, 7(5), 1202-1224. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i5.2306>
- Castellucci, H., Viviani, C., Arezes, P., Molenbroek, J. F. M., Martínez, M., Aparici, V., & Dianat, I. (2020). Applied anthropometry for common industrial settings design: Working and ideal manual handling heights. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 78, 102963. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102963>
- Das, B. (2019). Gender differences in the prevalence of musculoskeletal disorders and physiological stress among the brick field workers of West Bengal, India. *Work*, 63(3), 389-403. <https://doi.org/10.3233/WOR-192945>
- Das, S. K., & Suman, M. (2016). Effect of Altered Body Composition on Musculoskeletal Disorders in Medical Practitioners. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 5(28), 1-6. <https://doi.org/10.15623/ijret.2016.0528001>
- Del Prado-Lu, J. L. (2007). Anthropometric measurement of Filipino manufacturing workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 37(6), 497-503. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2007.02.004>
- García-Soidan, J., López-Pazos, J., Ogando-Berea, H., Fernández-Balea, A., Padrón-Cabo, A., & Prieto-Troncoso, J. (2014). Utilidad de la cineantropometría y la bioimpedancia para orientar la composición corporal y los hábitos de los futbolistas. *Retos*, 25(25), 117-119. <https://doi.org/10.47197/retos.voi25.34493>
- Gómez-Ramos, M. M., González-Muñoz, E. L., & Franco-Chávez, S. A. (2018). Condiciones ergonómicas y trastornos musculoesqueléticos en personal de ventas ergonomic. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 19(1), 15-20. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=78095>
- Gutiérrez, M., & Beneit, S. (2011). Aplicación de nuevas tecnologías al análisis de la composición corporal. En *Nutrición Hospitalaria*. Universidad Complutense de Madrid.
- Hernández-Arellano, J. L., Talavera-Aguirre, G., Serratos-Perez, J. N., Maldonado-Macias, A. A., & Garcia-Alcaraz, J. L. (2016). Anthropometrics of university students in Northern Mexico. *Open Journal of Safety Science and Technology*, 6(4), 143-155. <https://doi.org/10.4236/ojsst.2016.64011>
- Hossain, M. D., Aftab, A., Al-Imam, M. H., Mahmud, I., Chowdhury, I. A., Kabir, R. I., & Sarker, M. (2018). Prevalence of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) and ergonomic risk assessment among readymade garment workers of Bangladesh: A cross-sectional study. *PLoS ONE*, 13(7), 1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200122>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2020). *Memoria estadística 2020 - Capítulo VII salud en el trabajo*. <https://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2020>

- İşeri, A., & Arslan, N. (2009). Estimated anthropometric measurements of Turkish adults and effects of age and geographical regions. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39(5), 860-865. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2009.02.007>
- López, M., De la Vega, E., Ramirez, E., Characa, A., Velarde, J., & Baez, G. (2019). *Antropometría para el diseño de puestos de trabajo*. Instituto Tecnológico de Sonora. <https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/ingytec/libro antropometría.pdf>
- Mistarihi, M. Z. (2020). A data set on anthropometric measurements and degree of discomfort of physically disabled workers for ergonomic requirements in workspace design. *Data in Brief*, 30, 105420. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105420>
- Ordóñez-Hernández, C. A., Gómez, E., & Calvo, A. P. (2021). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 6(1), 27-32. <https://doi.org/10.18041/2322-634x/rcso.1.2016.4889>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos. Datos y cifras. Alcance y magnitud*. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Ortega-González, J. A., Vázquez-Tlalolini, F. E., Vélez-Pliego, M., Cortés-Romero, C. E., Barrios-Espinosa, C., Cueto-Ameca, K., Anaya-Arroyo, E. A., & Bilbao-Reboredo, T. (2018). Comparison of classical anthropometry methods and bioelectrical impedance through the determination of body composition in university students. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 38(4), 164-171. <https://doi.org/10.12873/384ortega>
- Quintero-Alarcón, J. D., Torres-Rincón, D. C., Otalora-Guerrero, C., & Guerra-González, W. A. (2022). *Evaluar los componentes de medición de la báscula bipolar Huawei AH100 y la tetrapolar tanita RD545PRO para el buen uso en el ámbito de la actividad Bioimpedance smart scale body composition valid* [tesis de pregrado, Universidad de Cundinamarca]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12558/4146>
- Valero-Caballero, E. (2015). Antropometría instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, 1(2), 1-21. <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Diseno del puesto/DTEAntropometriaDP.pdf>
- Vega-Fernández, G., Lera, L., Leyton, B., Cortés, P., & Lizana, P. A. (2021). Musculoskeletal disorders associated with quality of life and body composition in urban and rural public school teachers. *Frontiers in Public Health*, 9, 607318. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.607318>
- Viviani, C., Arezes, P. M., Bragança, S., Molenbroek, J., Dianat, I., & Castellucci, H. I. (2018). Accuracy, precision, and reliability in anthropometric surveys for ergonomics purposes in adult working populations: A literature review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 65, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2018.01.012>