



Descripción del nivel de la condición física de los empleados de la Universidad de Antioquia

Campus Caucasia

Esteban Paternina Martínez

Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Educación Física

Asesora

Martha Nancy Arias Henao

Universidad de Antioquia
Instituto Universitario de Educación Física
Licenciatura en Educación Física
Caucasia - Antioquia
2024

Cita (Paternina Martínez, 2018)

Referencia Paternina Martínez, E. (2018). Descripción del nivel de la condición física de los empleados de la Universidad de Antioquia Campus Caucaasia. Pregrado en Licenciatura en Educación Física. Universidad de Antioquia, Caucaasia UdeA.



Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos

Tabla de contenido

Resumen	5
Abstract	5
Introducción	6
Planteamiento del problema	8
Justificación	8
Antecedentes	10
Objetivos	15
Metodología	16
Población	17
Procedimientos de recopilación de información	18
Antropometría	18
IMC	18
ICC	19
Plicometría	20
Sit and Reach	23
Fuerza de prensión manual	25
Test de Harvard	27
Resultados	31
Análisis	37
Discusiones y conclusiones	38
Referencias	39

RESUMEN

El objetivo de este ejercicio investigativo fue valorar la condición física de los empleados de la Universidad de Antioquia, específicamente en el campus Caucaasia. Se utilizó un estudio descriptivo de tipo analítico, con un enfoque cuantitativo. La muestra incluyó 19 empleados (10 hombres y 9 mujeres) del primer semestre del año 2024. Los instrumentos de medida fueron: Test de Preensión Manual, Sit And Reach, Índice Circunferencia Cintura-Cadera, Test de Harvard, IMC y Plicometría. Los resultados revelaron deficiencias preocupantes en varios aspectos. En primer lugar, se observó un bajo nivel de fuerza de prensión manual (57.9% de los empleados), la cual se encuentra correlacionada ($r= 0,80$) con las medidas más generales de fuerza muscular. (Clarke,1966), además, un alto porcentaje de grasa corporal (52.9%). El ICC mostró riesgo cardiovascular alto en 3 participantes, y el Sit and Reach indicó que el 57.8% de los evaluados tenía flexibilidad mala o muy mala. Por último, se encontraron bajos niveles de resistencia cardiorrespiratoria, especialmente en las mujeres (100%).

Palabras clave: condición física, composición corporal, actividad física.

ABSTRACT

The purpose of this investigative exercise was to assess the physical condition of employees at the University of Antioquia, specifically at the Caucasia campus. We used a descriptive analytical study with a quantitative approach. The sample included 19 employees (10 men and 9 women) from the first semester of 2024. The measurement instruments used were the Manual Grip Test, Sit And Reach, Waist-to-Hip Ratio, Harvard Test, BMI, and Skinfold Thickness (Plicometry).

The results revealed deficiencies in several aspects. Firstly, a low level of manual grip strength was observed (57.9% of employees), which correlated ($r=0.80$) with more general measures of muscular strength (Clarke, 1966). Additionally, a high percentage of body fat (52.9%) was alarming due to its association with chronic health issues such as cardiovascular diseases and diabetes (MedlinePlus, 2023). The Waist-to-Hip Ratio indicated high cardiovascular risk in 3 participants, and the Sit and Reach test showed that 57.8% of those evaluated had poor or very poor flexibility. Finally, low levels of cardiorespiratory endurance were found, especially among women (100%).

Keywords: physical condition, body composition, physical activity.

INTRODUCCIÓN

La actividad física es definida por Caspersen y colegas (1985) como cualquier movimiento corporal que requiere el uso de los músculos esqueléticos y que resulta en la quema de energía, esta juega un papel fundamental en la vida de las personas, ya que no solo contribuye a mantener un buen estado físico, sino que también tiene un impacto positivo en el bienestar general como lo demuestran diversas investigaciones que relaciona la actividad física con la autoestima, la aptitud física percibida y la imagen corporal. Según Zamani y colegas (2016), existe una asociación positiva entre la actividad física y estos aspectos psicológicos clave, concluyendo que, mantener una buena condición física fortalece la autoestima, mejora la percepción de la capacidad física y ayuda a desarrollar una imagen corporal positiva.

Siguiendo esta línea, también podemos reconocer que la actividad física es esencial para promover y mantener la salud en adultos sanos. Haskell y colegas (2007), recomiendan a la población adulta entre 18 y 65 años realizar actividad física aeróbica de intensidad moderada durante 30 minutos cinco días a la semana, o actividad física aeróbica de alta intensidad al menos 20 minutos tres días a la semana, ya que, cumplir con estas pautas de ejercicio pueden reducir su riesgo de padecer enfermedades crónicas y discapacidades o prevenir el aumento de peso no saludable.

Habiendo reconocido la importancia de la actividad física, Caspersen y colegas (1985) definen las diferencias entre actividad física, ejercicio y condición física (aunque estas se encuentran

engranadas), mencionando de forma resumida que la actividad física es todo movimiento corporal consciente; el ejercicio es toda actividad física planificada e intencionada, mientras que la condición o aptitud física es un conjunto de atributos que los seres humanos tienen o logran obtener, resaltando así que, estar en buena forma física o tener una buena condición física es sinónimo de contar con la capacidad de realizar las tareas diarias eficientemente, sin fatiga excesiva y con la energía necesaria para el disfrute de actividades de ocio y la capacidad de afrontar cualquier situación emergente, algo similar a lo que definen Martin, D y col (2001) en su libro **MANUAL DE METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO:**

“La condición física es un componente del estado de rendimiento. Se basa en primer lugar en la interacción de los procesos energéticos del organismo y los músculos, y se manifiesta como capacidad de fuerza, velocidad y resistencia, y también como flexibilidad” (p.101)

Algo similar menciona Pate (1988), donde describe que los componentes de la condición física del ser humano son la resistencia cardiorrespiratoria, la elasticidad, la resistencia muscular, la fuerza y la composición corporal.

Dicho esto, el interés de este proyecto es conocer los niveles de actividad física y valorar la condición física de los trabajadores de la Universidad de Antioquia Campus Cauca, en este caso los componentes de resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza muscular, porcentaje de grasa corporal, la flexibilidad, antropometría e índice de cintura - cadera.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pregunta Problematicadora: ¿Cuál es el nivel de condición física de los empleados de la Universidad de Antioquia, campus Caucaasia?

Justificación

Diversas investigaciones han relacionado la condición física con la salud, por ejemplo, el componente muscular es un gran predictor de salud, puesto que un músculo activo y en buenas condiciones cuenta con una mayor salud mitocondrial, lo que resulta en una reducción de la formación de especies reactivas de oxígeno, mayor producción de sustancias antioxidantes, reducción de la glucotoxicidad y la lipotoxicidad, mayor producción de miosinas, de las cuales una gran variedad tienen un efecto anticancerígeno, mientras que las personas con sarcopenia tienen una más alta prevalencia de cánceres (Zhang, F y col. 2023).

La resistencia cardiorrespiratoria se ve relacionada con menores valores de IMC, mayores valores de fuerza en el salto de longitud, así como menor porcentaje de grasa corporal y pliegues cutáneos (Mayorga, D y col. 2013), lo cual (gran porcentaje de grasa corporal u obesidad) aumenta el riesgo de padecer diabetes, presión arterial alta, niveles altos de colesterol, ataques cardiacos, problemas articulares y óseos, apnea del sueño, cálculos biliares y algunos tipos de cáncer (Medlineplus. 2023). Mientras que National Insitute on Aging (2022) argumenta que la flexibilidad permite a las personas mayor facilidad para moverse y realizar sus tareas diarias.

Dicho lo anterior, valorar la condición física de los empleados de la Universidad de Antioquia Campus Caucaasia debe ser un factor primordial a evaluar continuamente, gracias a que son un

indicador de salud y bienestar, En adición, es importante por varias razones. En primer lugar, al conocer las capacidades y características físicas de los empleados, los profesionales de las ciencias de la salud y del deporte de la universidad pueden mejorar los programas actividad y ejercicio físico que dirige la universidad a sus empleados, haciendo que se adapten a las necesidades de esta población, permitiendo que realicen ejercicios que sean seguros y efectivos, evitando posibles lesiones, fortaleciendo la adherencia y aumentando la práctica de actividad y ejercicio físico de los empleados, lo cual, está relacionado positivamente en la productividad de las personas en el trabajo (Pereira, M y colaboradores, 2015). Muestra de esto, se encuentra en un estudio que investigaba los beneficios psicológicos de la actividad física en trabajadores de un centro educativo, el cual indica que luego de aplicar un programa de actividad física en 37 empleados, a nivel cognitivo-afectivo, mejoró la autoestima, la percepción corporal y la sensación de salud, por otra parte, se logró identificar que el estrés, la tensión nerviosa, la depresión y el cansancio disminuyó.

Otro estudio que investigaba el efecto del ejercicio físico en el bienestar y productividad laboral de los empleados, demostró que los participantes luego de un programa de entrenamiento mostraron una mejora de la condición física. Luego se examinó la influencia de la intervención en otros parámetros. Los resultados que se obtuvieron en los participantes del programa fueron niveles más altos de bienestar y satisfacción con la vida y el trabajo, menos niveles de estrés percibido y un mejoramiento en las evaluaciones de desempeño laboral que los empleados que no hicieron parte de la intervención de ejercicio físico. (de Miguel, C y col. 2011).

ANTECEDENTES

A continuación se indagó en varios estudios y artículos que permitieran darnos una guía con sus instrumentos de medidas para valorar la condición física de las personas, y así aplicar los test más adecuados acorde a nuestra población.

Tabla 1.

Estudios que valoraron la condición física en población adulta y sus instrumentos de medida.

Autores	Año	Título	Objetivo	Instrumentos de medida
Marco Antonio Vera-Villavicencio	2022	Comparación de la Fuerza Mediante el Dinamómetro y las Flexiones de Codo en Personal Militar	Valorar la fuerza del ejército ecuatoriano	Flexo-extensiones de codo. Dinamómetro manual hidráulico.
Corina Andrea Arroyo Rivero, José Ramón Sanabria Navarro.	2022	Evaluación de la condición física de los trabajadores de una empresa minera, Montelíbano, Córdoba.	Evaluar la condición física de los trabajadores de una empresa minera en Montelíbano, Córdoba.	Se realizaron mediciones antropométricas de talla, masa corporal, con cual se determinó el IMC, circunferencia de la cintura. La evaluación de capacidad funcional se realizó mediante la utilización del test de Leger y los test abdominales en 30''.
Elena Estefanía	2018	Manual de pruebas para	Recopilar pruebas y/o test físicos que permitan valorar	Test de course navette. Test de la milla y media.

<p>Aranda Campos</p>		<p>evaluación de la forma física</p>	<p>la condición física de las personas.</p>	<p>Test de 1000 metros. Test de burpee. Test de repetición máxima (rm). Test de push up/flexiones de brazos (lagartijas) en 1 minuto. Test abdominales en 1 minuto. Test salto vertical sin carrera de impulso. Test salto de longitud sin carrera de impulso. Test de 10 x 5 metros. Test de los 50 metros. Test de matsudo. Test sit and reach.</p>
<p>Jesús María de Miguel Calvo, Inge Schweiger Gallo, Oscar de las Mozas Majano y José Manuel Hernández López</p>	<p>2011</p>	<p>Efecto del ejercicio físico en la productividad laboral y el bienestar</p>	<p>El objetivo del estudio fue mejorar la condición física general de los participantes como una forma de mejorar la resistencia cardiovascular, la fuerza y la flexibilidad.</p>	<p>Peso con la báscula modelo SECA 888, de 0 a 150 kg x .1 kg. La presión arterial se tomó con el tensiómetro OMRON MX3 Plus,. Índice de masa corporal (IMC). Porcentaje de grasa corporal. Se utilizó un plicómetro Holtain LTD, (Crymych U.K.). Para el cálculo, se han introducido los datos en la ecuación de Carter (1980): [%Grasa Corporal Hombres = (.1051 x</p>

				Sumatorio pliegues) + 2,585] y [%Grasa Corporal Mujeres = (.1548 x Sumatorio pliegues) + 3,58]. Consumo máximo de oxígeno. El VO2 máx se ha obtenido mediante el Test de la milla de Rockport (Kline y cols., 1987)
Jennifer Fernández Rodríguez, Harol Stic Ramos, Oscar Mauricio Santamaría, Santiago Ramos Bermúdez.	2018	Relación entre consumo de oxígeno, porcentaje de grasa e índice de masa corporal en universitarios.	Correlacionar VO2max, porcentaje de grasa corporal, suma de pliegues cutáneos e IMC en estudiantes universitarios de Villavicencio, Colombia	VO2 max fue calculado a partir del Queens College Step Test y sus resultados analizados con las tablas del ACSM, el porcentaje de grasa mediante audiometría siguió los procedimientos estandarizados por la ISAK.
Yessica Marilyn González Lagos Carolina Andrea Muñoz Muñoz	2012	Correlación del Fitness Salud y el test Rockport con equipamiento de marcha en militares del Regimiento de Telecomunicaciones No 4 Membrillar, Valdivia 2011,	Evaluar la condición física de los militares	Se evaluaron los componentes del Fitness Salud mediante las siguientes pruebas físicas: Rockport test con y sin equipamiento de marcha para la capacidad aeróbica, Bench Press test y dinamometría manual para fuerza muscular de miembro superior, YMCA Bench Press test para resistencia muscular de miembro superior, Sit an

				<p>Reach para flexibilidad de musculatura isquiotibial y Modelo antropométrico bicompartimental, IMC e ICC para composición corporal.</p>
<p>Juan Carlos Aristizábal, María Teresa Restrepo, Alejandro Estrada</p>	<p>2007</p>	<p>Evaluación de la composición corporal de adultos sanos por antropometría e impedancia bioeléctrica</p>	<p>Comparar la composición corporal de adultos sanos evaluados por antropometría y bioimpedancia</p>	<p>Se evaluaron 70 mujeres (entre los 22 y 56 años) y 53 hombres (entre los 24 y 54 años) por el método antropométrico: ecuaciones de Durning/Womersley y Jackson/Pollock, y por bioimpedancia: técnica pie-pie. La medición de los pliegues cutáneos se hizo con un calibrador <i>Lange</i> y la bioimpedancia se efectuó con una báscula <i>Tanita TBF300</i>. Para la comparación de los métodos se empleó la t de Student pareada, la correlación de Pearson, la diferencia de proporciones y el índice kappa.</p>
<p>GM Kline , JP Porcari , R Hintermeister , PD Freedson , Otorgar , RF McCarron , J Ross , JM Rippe</p>	<p>1987</p>	<p>Estimation of VO2max from a one-mile track walk, gender, age, and body weight</p>	<p>El propósito de esta investigación fue explorar una prueba de campo alternativa para estimar el consumo máximo de oxígeno</p>	<p>Rockport Fitness Walking Test</p>

			(VO ₂ max) mediante una prueba de caminata de una milla.	
Martin Gustav Farinola Paula Lucía Dardano Guillermo Maaroni	2020	Propuesta de evaluación de la condición física para población general: Batería Dickens	El objetivo es presentar una batería de pruebas suficientemente precisas y prácticas para evaluar la condición física en adultos argentinos de población general.	Ir y volver 20 m para aptitud cardiorrespiratoria, Flexión de tronco modificado para flexibilidad y Prensión manual, Salto en largo y Extensiones de brazos en 30 segundos para fuerza muscular.
Vicente Martín Moreno, Juan Benito Gómez Gandoy y María Jesús Antoranz González	2001	Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. Análisis comparativo.	El objetivo del estudio es comparar los resultados de %GC obtenidos mediante técnicas aplicables en la consulta diaria: pliegues cutáneos, ecuaciones antropométricas e impedancia bioeléctrica (IB).	Se determinó altura, peso, circunferencia de la cintura (CC), pliegues cutáneos de bíceps, tríceps (PCT), subescapular y suprailíaco, suma y logaritmo de la suma de los cuatro pliegues. Se determinó el %GC mediante las ecuaciones de Siri (global por sexo y específica por edad-sexo), Brozeck (global y específica), Deurenberg y Lean (para CC y CC-PCT) y por IB (Omron BF 300®)

<p>Javier Porras A./ Fernando Ávila C.</p>	<p>2015</p>	<p>Fitness test Polar vs Harvard test en la evaluación de la aptitud física para la selección de los aspirantes al programa de educación física UPTC</p>	<p>Comparar el test de Harvard frente al Fitness test Polar como medida de la capacidad cardiovascular en la selección de los aspirantes al programa de Educación Física, Recreación y Deporte de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.</p>	<p>Test de Harvard Fitness Test Polar Test Storer</p>
--	-------------	--	--	---

OBJETIVOS

Objetivo general

Valorar la condición física de los empleados de la Universidad de Antioquia, campus Caucaasia

Objetivos Específicos

- Caracterizar a los empleados según sexo, peso, talla, índice de masa corporal.

-
- Evaluar la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza muscular, la flexibilidad, índice de cintura - cadera y porcentaje de grasa corporal de los empleados de la Universidad.

METODOLOGÍA

Estudio descriptivo

Dado a que el objetivo de esta investigación es recolectar información sobre el estado de la condición física de los asistentes al gimnasio de la Universidad de Antioquia Campus Cauca, el tipo de estudio que usaremos será el de estudio descriptivo de tipo analítico, puesto que en 2014, Hernandez, R & Col. mencionan que:

El estudio descriptivo busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.

(p.92)

Enfoque cuantitativo

En esta investigación, buscaremos encontrar resultados objetivos y numéricos, que permitan valorar la condición física de los participantes, por ende, el enfoque de este estudio será cuantitativo, puesto que, según Hernandez, R & Col. (2014), este nos permite recolectar

información para probar hipótesis, con datos basados en la medición numérica y análisis estadístico. Se realizó un estudio analítico, observacional, transversal, prospectivo y analítico.

POBLACIÓN

Empleados de la Universidad de Antioquia campus Caucaasia en el primer semestre del año 2024. El ejercicio investigativo se llevó a cabo con una muestra de 19 empleados (10 hombres y 9 mujeres). Para reunir la información se aplicaron los siguientes test:

- Prensión Manual
- Sit And Reach
- Índice Circunferencia Cintura - Cadera
- Test de Harvard
- Antropometría
- Plicometría (Durnin & Womersley, 1974)

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Se incluyeron al personal empleados de la Universidad de Antioquia que no presentaran discapacidad motora o condición médica que contraindiquen la realización de actividad física y que aceptaran realizar las pruebas.

PROCEDIMIENTO Y TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

La información obtenida es de fuente primaria, a través de un instrumento creado por el investigado

A continuación, se describe la metodología para la recolección de datos en la ejecución del proyecto investigativo.

ANTROPOMETRÍA.

Según Mondelo, Torada, & Bombardó (2004) La antropometría es aquella disciplina que permite describir de forma cuantitativa las medidas del cuerpo humano, asimismo estudia las dimensiones tomando como referencia estructuras anatómicas.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC).

Objetivo:

Determinar si una persona tiene un peso saludable en relación a su altura.

Descripción del ejercicio:

Habiendo obtenido la talla y el peso del evaluado realizaremos la fórmula **IMC: Peso / Altura²** usando el resultado para determinar la clasificación del IMC en la que se encuentra, para esto usaremos la siguiente tabla:

Valores de referencia

Tabla 1

Valores de referencia para personas mayores de 18 años

Edad	Delgadez	Normal	Sobrepeso	Obesidad	Obesidad Extrema
> 18	<19	19 - 24	25 - 29	30 - 39	40 - 54

Nota. Tabla adaptada de Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: The Evidence Report

Índice Cintura - Cadera

Castellanos y col (2021), hacen hincapié en que el índice de circunferencia de cintura y cadera se utilizan ampliamente para evaluar la asociación de la obesidad abdominal con el infarto de miocardio

Objetivo:

Medir la circunferencia de la cintura y la cadera para relacionarla con posible riesgo cardiovascular.

Materiales

-
- Cinta métrica en pulgadas

Descripción del ejercicio:

Circunferencia de cintura: Suele ser tomada por encima del ombligo o el ombligo (1 pulgada por encima del ombligo)

Circunferencia de cadera: Se suele tomar por encima del pliegue glúteo (extensión posterior)

Para determinar el ICC se realiza la siguiente fórmula:

ICC: circunferencia de cintura/ circunferencia de cadera

Valores de referencia

- **Riesgo muy bajo:** menos de 0,95 en hombres y de 0,80 en mujeres.
- **Riesgo bajo:** 0,96-0,99 en hombres y de 0,81-0,84 en las mujeres.
- **Riesgo alto:** mayor de 1,00 en los hombres y de 0,85 en las mujeres.

(WHO, 2000)

PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL (PLICOMETRÍA)

Objetivo:

Calcular el porcentaje de grasa corporal de la población a partir de la medición de pliegues subcutáneos y la fórmulas de densidad corporal de Durnin & Womersley, 1974, y fórmula de porcentaje de grasa corporal con la fórmula Siri, 1956.

Materiales:

- Plicómetro
- Calculadora

Desarrollo:

- El evaluado se encuentra de pie, con sus brazos extendidos.
- Luego el evaluador procede a despegar firmemente la doble capa de piel y tejido subcutáneo con el pulgar y el índice de la mano izquierda los pliegues bicipital, tricipital, subescapular y supraespinal, midiendo cada pliegue con el plicómetro cuidando que cuidarse que las ramas del compás se apliquen siempre en ángulo recto con respecto al pliegue. (González, Y. & Muñoz, C, 2012).

Valores de referencia

Para calcular la densidad corporal:

Densidad= $c - m \cdot \log(4 \text{ pliegues})$, donde C y M son valores que cambian por grupo de edad

Porcentaje de grasa corporal: $(4,95/\text{densidad}) - 4,5) \cdot 100$

Tabla 2

Interpretación del porcentaje de grasa corporal

CATEGORÍA	HOMBRES	MUJERES
Delgado	<8	<15

Óptimo	8.1 - 15.9	15.1 - 20.9
Ligero Sobrepeso	16 - 20.9	21 - 25.9
Sobrepeso	21 - 24.9	26 - 31.9
Obeso	>25	>32

Nota. Forbes G, 2012 como se citó en Cardozo, L & Col. 2016. (p. 70)

Validez de la plicometría.

Moreno, V. colegas en su artículo **MEDICIÓN DE LA GRASA CORPORAL MEDIANTE IMPEDANCIA BIOELÉCTRICA, PLIEGUES CUTÁNEOS Y ECUACIONES A PARTIR DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS. ANÁLISIS COMPARATIVO** publicado en la Revista Española de Salud Pública 2001, Vol. 75, N.º 3 describen que:

Los pliegues cutáneos, presentes en la mayoría de estudios sobre composición corporal como técnica de comparación con el método analizado y/o el de referencia, muestran una elevada concordancia o correlación con el %GC obtenido a través de diversas técnicas: densitometría, DEXA, métodos dilucionales e IB, lo que, unido a su coste y accesibilidad, justifica su amplio uso en este tipo de estudios y que puedan ser considerados como el patrón oro entre las medidas antropométricas. La SEEDO recomienda la utilización de los pliegues cutáneos y la ecuación de Siri para la valoración del porcentaje de grasa corporal, dando por

válidas tanto la forma global como la forma específica de calcular la densidad corporal con la ecuación de Durnin-Womersley. (p. 231)

Asimismo, la composición corporal determinada con mediciones de pliegues cutáneos presenta una correlación ($r = 0.70 - 0.90$) con la composición corporal determinada por hidrodensitometría, puesto que supone que la cantidad de grasa subcutánea es proporcional a la cantidad total de grasa corporal. (ACSM, 2007, como se citó en González, Y. & Muñoz, C, 2012).

La medición de las variables establecidas de una manera sistemática permitió obtener respuestas y evaluar resultados. Los datos se procesaron en el software Jamovi. Los resultados se presentan mediante gráficos y tablas, y se interpretarán según los hallazgos

TEST SIT AND REACH

Objetivo:

Evaluar el nivel de flexibilidad de la zona lumbar y muscular de la cadena posterior del participante.

Materiales:

- Cajón con cinta métrica.

Desarrollo:

El evaluado estará ubicado en posición inicial descalzo, sentado con ambas piernas extendidas y pegadas totalmente al ras del piso, con los pies pegados al borde del cajón y con los brazos extendidos hacia el frente. Desde esta posición se realiza una flexión de tronco con la vista hacia el frente, evitando la flexión articular de la rodilla tratando de llegar al punto más lejano de la cinta métrica para alcanzar la mayor amplitud posible. El participante debe mantener la posición durante 2 segundos. El ejercicio se debe realizar 3 veces, evitando el efecto de rebote y se anota el mejor resultado logrado.

Valores de referencia

Tabla 3.

Valores de referencia en centímetros para la flexión lumbar.

Clasificación	Mujeres	Hombre
Excelente	≥ 37	≥ 34
Bueno	36 - 33	33 - 28
Medio	32 - 29	27 - 23
Bajo	28 - 23	22 - 16
Muy bajo	≤ 22	≤ 15

Nota. Adaptada de Manual de pruebas para la evaluación de la forma física. Picfide, Uady. 2018,

Validez del test sit and reach.

(Litwin y Fernández, 1984, como se citó en Martínez, E, 2002) La fiabilidad es de 0,98 según cuando se permite al evaluado realizar tres ensayos consecutivos previos al test.

FUERZA DE PRESIÓN MANUAL.

Objetivo:

Medir la fuerza muscular de los músculos flexores de la mano y antebrazo.

Desarrollo:

El evaluado se encontrará ubicado de pie y sujetando el dinamómetro con la mano, a la señal, el ejecutante deberá presionar el dinamómetro apretando la mano con la mayor fuerza posible. Se anota el mejor resultado de dos intentos, registrándose la puntuación en kilogramos.

Valores de referencia

Tabla 4

Fuerza hombre (libras)

Edad	Bajo	Medio	Alto
20- 24	91	121	167
25-29	78	120	158

30 -34	70	121	170
35 - 39	76	119	176
40 -44	84	116	165
45 - 49	65	109	155
50 - 54	79	113	151
55 - 59	59	101	154
60 - 64	51	89	137
65 - 69	56	91	131

Tabla 5.

Fuerza mujeres (kg)

Edad	Bajo	Medio	Alto
20 - 24	46	70	95
25 - 29	48	74	97
30 - 34	46	78	137
35 - 39	50	74	99
40 - 44	38	70	103
45 - 49	39	62	100
50 - 54	38	65	87
55 - 59	33	57	86
60 - 64	37	55	77

65 - 69	35	49	74
---------	----	----	----

Nota. Adaptado de tabla de referencia de valores del manual del Dinamómetro Hidráulico SAEHAN®

Validez del test Fuerza de presión manual.

(Telama y col, 1982 como se citó en Martínez, E, 2002) Obtuvieron coeficientes de fiabilidad del test de presión manual por edades, presentando en sujetos masculinos de 12, 15 y 18 años valores respectivos de 0,96; 0,88 y 0,89, y en participantes femeninos de 12, 15 y 18 los valores alcanzados fueron de: 0,94; 0,88 y 0,69.

TEST HARVARD

Objetivo:

Estimar la capacidad de resistencia aeróbica de la población.

Materiales:

- Banco o silla de 50 cm.
- Equipo de sonido o metrónomo
- Cronómetro

- Silbato

Desarrollo:

El evaluado estará ubicado en posición inicial de pie, frente al banco de 50 cm. Tras la señal, debe subir y bajar el banco de forma alternativa así:

1. Sube pierna derecha
2. Sube pierna izquierda
3. Baja pierna derecha
4. Baja pierna izquierda.
5. Posición inicial.

Transcurrido 2 minutos y medio, se cambia el mecanismo de ejecución, realizando el mismo movimiento pero iniciando la acción con la pierna izquierda. Al finalizar la prueba, se anota el tiempo final del participante.

Una vez terminada la prueba, el evaluado se sienta durante 1 minuto y se toma la frecuencia cardiaca por 30 segundos.

Valores de referencia

Para calcular el índice de eficiencia física se realiza la siguiente fórmula:

$$I = (100 \times \text{tiempo ejercicio en segundos}) / (5,5 \times \text{FC.})$$

Tabla 6

Valores de referencia del índice de eficiencia física en varones

IEF	VALORACIÓN	PUNTOS
≥101	Excelente	10
96-100	Excelente	9,5
91-95	Excelente	9
86-90	Excelente	8,5
81-85	Muy bueno	8
76-80	Muy bueno	7,5
71-75	Muy bueno	7
66-70	Bueno	6,5
61-65	Bueno	6
56-60	Bueno	5,5
51-55	Normal	5
46-50	Normal	4,5
41-45	Normal	4
36-40	Regular	3,5
31-35	Regular	3
26-30	Regular	2,5
21-25	Malo	2
16-20	Malo	1,5
11.15	Malo	1
6.10	Muy Malo	0,5
1.5	Muy Malo	0

Nota. Adaptada de Fitness test Polar vs Harvard test en la evaluación de la aptitud física para la selección de los aspirantes al programa de educación física UPTC, Porras, J. & Ávila, F. 2015, p 15 - 16

Valores de referencia del índice de eficiencia física en mujeres

IEF	VALORACIÓN	PUNTOS
≥75	Excelente	10
72-74	Excelente	9,5
69-71	Excelente	9
66-68	Excelente	8,5
63-65	Muy Bueno	8
60-62	Muy Bueno	7,5
57-59	Muy Bueno	7
54-56	Bueno	6,5
51-53	Bueno	6
48-50	Bueno	5,5
45-47	Normal	5
42-44	Normal	4,5
39-41	Normal	4
36-38	Regular	3,5
33-35	Regular	3
30-32	Regular	2,5
27-29	Malo	2

24-26	Malo	1,5
21-23	Malo	1
18-20	Muy Malo	0,5
1.17	Muy Malo	0

Nota. Adaptada de Fitness test Polar vs Harvard test en la evaluación de la aptitud física para la selección de los aspirantes al programa de educación física UPTC, Porras, J. & Ávila, F. 2015, p 15 - 16

Validez de test de Harvard

Harvard Test fue validado por DeVries y Klafs (1965), quienes reportaron una correlación $r = 0.76$ entre la recuperación del ritmo cardiaco y el VO_2 máx. Por otra parte, Porras y Ávila (2015) encontraron una correlación de 0.509 entre el test de Harvard y el VO_2 máx.

La medición de las variables establecidas de una manera sistemática permitió obtener respuestas y evaluar resultados. Los datos se recolectaron en tabla de Excel y se procesaron en el software Jamovi.

RESULTADOS

Se evaluaron 19 empleados de la Universidad de Antioquia campus Caucaasia en el primer semestre del año 2024, el 53% de la población son hombres y 47% mujeres, de las cuales dos no realizaron todas las pruebas para evaluar condición física.

Se encontró que el porcentaje de grasa tiene una media de 27.4 con desviación estándar de 7.42 de distribución normal, el índice de masa corporal tiene una mediana de 25.2 con un percentil 25 de 23.6 y percentil 75 de 26, el ICC: circunferencia de cintura/ circunferencia de cadera presenta una mediana de 0.82 con un percentil 25 de 0.78 y percentil 75 de 0.91, ambas de distribución normal.

Esta variable cuando se discriminan por sexo se observa, que las mujeres presentar índice de masa corporal 44.4 % en rango de sobrepeso y un 11.1 % en obesidad, los hombres el 70% están en rango de sobrepeso, con 0% en obesidad como se puede observar en la tabla 1.

Distribución del índice de masa corporal por sexo

Tabla 7.

Índice de masa corporal	Sexo	
	Femenino N (%)	Masculino N (%)
Normal	4 (44.4)	3 (30.6)
Sobrepeso	4 (44.4)	7 (70)
Obeso	1 (11.1)	1 (5.3)

Distribución del porcentaje de grasa corporal por sexo

Tabla 8.

Porcentaje de grasa corporal	Sexo	
	Femenino N (%)	Masculino N (%)
Óptimo	0 (0)	1 (10)
Ligero sobrepeso	0 (0)	2 (20)
Sobrepeso	2 (28.6)	3 (30)
Obeso	5 (71.4)	4 (40)

Cuando se realiza la medición del porcentaje de grasa corporal se evidenció que las mujeres representan el 71.4% en rango de obesidad y los hombres el 40%, como se observa en la tabla.

ICC POR SEXO

Tabla 8.

Tablas de Contingencia

N		sexo		Total
		f	m	
Riesgo alto	Observado	2	1	3
	% de columna	22.2 %	10.0 %	15.8 %
Riesgo bajo	Observado	1	0	1
	% de columna	11.1 %	0.0 %	5.3 %
Riesgo muy bajo	Observado	6	9	15
	% de columna	66.7 %	90.0 %	78.9 %
Total	Observado	9	10	19
	% de columna	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Se observa que 3 evaluados (2 mujeres y 1 hombre) tienen un alto riesgo cardiovascular.

SIT AND REACH POR SEXO

Tabla 9.

Tablas de Contingencia

R		sexo		Total
		f	m	
bajo	Observado	3	0	3
	% de columna	33.3 %	0.0 %	15.8 %
bueno	Observado	0	3	3
	% de columna	0.0 %	30.0 %	15.8 %
excelente	Observado	2	1	3
	% de columna	22.2 %	10.0 %	15.8 %
medio	Observado	2	0	2
	% de columna	22.2 %	0.0 %	10.5 %
muy bajo	Observado	2	6	8
	% de columna	22.2 %	60.0 %	42.1 %
Total	Observado	9	10	19
	% de columna	100.0 %	100.0 %	100.0 %

En el Test Sit and Reach, que evalúa el nivel de flexibilidad de la zona lumbar y muscular de la cadena posterior del participante se encontró que los hombres presentan un 60% un nivel muy bajo de flexibilidad, mientras que las mujeres en un 22.2% presentan un nivel bajo de flexibilidad.

DINAMOMETRÍA POR SEXO

Tabla 10.

Tablas de Contingencia

U		sexo		Total
		f	m	
alto	Observado	0	1	1
	% de columna	0.0 %	10.0 %	5.3 %
bajo	Observado	6	5	11
	% de columna	66.7 %	50.0 %	57.9 %
medio	Observado	3	4	7
	% de columna	33.3 %	40.0 %	36.8 %
Total	Observado	9	10	19
	% de columna	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Al medir la fuerza muscular de los músculos flexores de la mano y antebrazo mediante el uso del dinamómetro se evidenció que tanto mujeres como hombre presentan una baja fuerza de presión con en 66,7% y 50% respectivamente, como podemos ver en la tabla.

TEST DE HARVARD POR SEXO

Tabla 11.

X		sexo		Total
		f	m	
bueno	Observado	0	1	1
	% de columna	0.0 %	10.0 %	6.3 %
excelente	Observado	0	3	3
	% de columna	0.0 %	30.0 %	18.8 %
malo	Observado	3	0	3
	% de columna	50.0 %	0.0 %	18.8 %
muy bueno	Observado	0	3	3
	% de columna	0.0 %	30.0 %	18.8 %
muy malo	Observado	3	0	3
	% de columna	50.0 %	0.0 %	18.8 %
normal	Observado	0	2	2
	% de columna	0.0 %	20.0 %	12.5 %
regular	Observado	0	1	1
	% de columna	0.0 %	10.0 %	6.3 %
Total	Observado	6	10	16

X	sexo		Total
	f	m	
% de columna	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Al estimar la capacidad de resistencia aeróbica de la población mediante el Test de Harvard se observó que el 100% de las mujeres presentaron una mala a muy mala resistencia aeróbica, mientras que los hombres el 60% se encuentran con una capacidad aeróbica entre buena y muy buena, como se evidencia en la tabla 6.

ANÁLISIS

Los resultados de la evaluación de la condición física de los empleados revelan preocupantes deficiencias en varios aspectos clave. En primer lugar, se observa un bajo nivel de fuerza de prensión manual (57.9% de los empleados), la cual se encuentra correlacionada ($r= 0,80$) con las medidas más generales de fuerza muscular. (Clarke,1966). Asimismo, el alto porcentaje de grasa corporal en la mayoría de los empleados (52.9 %) es alarmante, ya que está asociado con problemas de salud crónicos, como enfermedades cardiovasculares y diabetes (Medlineplus. 2023).

En el ICC, 3 participantes se encontraron con riesgo cardiovascular alto, mientras que en el Sit and Reach, los resultados muestran que el 57.8% de la población evaluada cuenta con un nivel de

flexibilidad mala o muy mala. Por último, se encontraron bajos niveles de resistencia cardiorrespiratoria, sobre todo en las mujeres (100%).

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

Debido a las deficiencias encontradas en los componentes de la fuerza, resistencia cardiorrespiratoria y sobre todo en la composición corporal, se proponen dos enfoques específicos para contrarrestar estos resultados. En primer lugar, se recomienda implementar un programa de entrenamiento de fuerza con cargas altas. Este tipo de entrenamiento puede aumentar la masa muscular y mejorar la fuerza Manoel, E. & col (2017), además, se sugiere la práctica de ejercicios de alta intensidad (HIIT o MICT) para reducir el porcentaje de grasa corporal, ya que se ha demostrado que el HIIT y el MICT son efectivos para reducir el tejido adiposo y, por ende mejorar la composición corporal en personas con sobrepeso y obesidad Wewege, M. & col. (2017), asimismo, para mejorar el consumo de oxígeno máximo, la evidencia demuestra que el HIIT a corto plazo (<12 semanas) mejora significativamente el consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx), la presión arterial diastólica y glucosa en ayunas en poblaciones con sobrepeso/obesidad. Batacan, R. & col (2017)

Dicho lo anterior, se sugiere seguir evaluando la evolución positiva o negativa de la condición física de los empleados al menos dos veces al año para adaptar los programas de actividad física que existen en la universidad según la necesidad de estos mismos.

REFERENCIAS

- Aranda Campos, E. E. (2018). Manual de pruebas para evaluación de la forma física [Trabajo de estancia académica, Universidad Autónoma de Yucatán].
<https://www.deportes.uady.mx/recursos/manualpruebasfisicas.pdf>
- Baseline. (2021). Dinamómetro Hidráulico Para Manos.
https://www.fabent.com/media/41_Instructions/12-0240_manual_Spanish.pdf
- Batacan, R. B., Jr, Duncan, M. J., Dalbo, V. J., Tucker, P. S., & Fenning, A. S. (2017). Effects of high-intensity interval training on cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of intervention studies. *British journal of sports medicine*, 51(6), 494–503.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095841>
- Bustos-Viviescas, B. J., Acevedo-Mindiola, A. A., & Lozano-Zapata, R. E. (2019). Valores de fuerza prensil de mano en sujetos aparentemente sanos de la ciudad de Cúcuta, Colombia. *MedUNAB*, 21(3), 363–377.
Recuperado a partir de
<https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/2791>
- Cardozo, L., Cuervo, Y., & Murcia, J. (2016). Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso - obesidad en estudiantes

universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutr. clín. diet. hosp* ; 36(3): 68-75, 2016.

- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports (Washington, D.C. : 1974)*, 100(2), 126–131.
- DeVries, H. A., & Klafs, C. E. (1965). Prediction of maximal oxygen intake from submaximal tests. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 5(4), 207–214.
- Durnin, J. V., & Womersley, J. (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. *The British journal of nutrition*, 32(1), 77–97. <https://doi.org/10.1079/bjn19740060>
- González, Y. m., & Muñoz, C. A. (2012). Tesis de Licenciatura: “Correlación del Fitness Salud y el test Rockport con equipamiento de marcha en militares del Regimiento de Telecomunicaciones N° 4 Membrillar, Valdivia 2011”. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile.
- Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Macera, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D., &

Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(8), 1423–1434.
<https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616b27>

- Hernández, R., Fernandez, C., & del Pilar, M. (2014). McGraw-Hill Interamericana
- Lixandrão, M. E., Ugrinowitsch, C., Berton, R., Vechin, F. C., Conceição, M. S., Damas, F., Libardi, C. A., & Roschel, H. (2018). Magnitude of Muscle Strength and Mass Adaptations Between High-Load Resistance Training Versus Low-Load Resistance Training Associated with Blood-Flow Restriction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(2), 361–378.
<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0795-y>
- Los cuatro tipos de ejercicio que pueden mejorar su salud y capacidad física. (s. f.). National Institute On Aging.
<https://www.nia.nih.gov/espanol/ejercicio/cuatro-tipos-ejercicio-pueden-mejorar-su-salud-capacidad-fisica#flexibilidad>

-
- Martín Castellanos, Á., Martín Castellanos, P., Martín, E., & Barca Durán, F. J. (2021). Abdominal obesity and myocardial infarction risk - We demonstrate the anthropometric and mathematical reasons that justify the association bias of the waist-to-hip ratio. *Obesidad abdominal y riesgo de infarto de miocardio: demostramos las razones antropométricas y matemáticas que justifican el sesgo de asociación del índice cintura-cadera. Nutricion hospitalaria*, 38(3), 502–510. <https://doi.org/10.20960/nh.03416>
 - Martín Moreno, Vicente, Gómez Gandoy, Juan Benito, & Antoranz González, María Jesús. (2001). Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. *Análisis comparativo. Revista Española de Salud Pública*, 75(3), 221-236. Recuperado en 23 de mayo de 2024, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272001000300006&lng=es&tlng=es.
 - Martin, D., Carl, K., and Lehnertz, K. (2001). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo* (1ª ed.). Paidotribo.
 - Martin, D., Carl, K., and Lehnertz, K. (2001). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo* (1ª ed.). Paidotribo.
 - Martínez, E. (2002). *Pruebas de aptitud física*. Paidotribo

-
- Martínez, E. (2002). Pruebas de aptitud física. Paidotribo
 - Mayorga-Vega, D., Merino-Marban, R., & Rodríguez-Fernández, E. (2013). Relación entre la capacidad cardiorrespiratoria y el rendimiento en los tests de condición física relacionada con la salud incluidos en la batería ALPHA en niños de 10-12 años. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 8(22), 41-47.
 - Miguel Calvo, J. M., Schweiger Gallo, I., de las Mozas Majano, O., & Hernández López, J. M. (2011). Efecto del ejercicio físico en la productividad laboral y el bienestar. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 589-604.
 - Mondelo, P., Torada, E., & Bombardó, P. (2004). *Ergonomía 1. Fundamentos: Diseño de puestos de trabajo*. Edicions UPS.
 - Pate, R. (1988). The evolving definition of physical fitness. *QUEST*, 40; 178.
 - Pereira, M. J., Coombes, B. K., Comans, T. A., & Johnston, V. (2015). The impact of onsite workplace health-enhancing physical activity interventions on worker productivity: a systematic review. *Occupational and environmental medicine*, 72(6), 401–412. <https://doi.org/10.1136/oemed-2014-102678>

-
- Porras, J. ., y Ávila, F. . (2021). Fitness test Polar vs Harvard test en la evaluación de la aptitud física para la selección de los aspirantes al programa de educación física UPTC. *Revista Impetus*, 9(1), 13-18. Recuperado a partir de <https://revistas.unillanos.edu.co/index.php/impetus/article/view/380>
 - Riesgos de la obesidad para la salud: MedlinePlus enciclopedia médica. (s.f.).<https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000348.htm#:~:text=La%20obesidad%20es%20una%20enfermedad,en%20la%20sangre%20o%20diabetes>.
 - Sanca-Valeriano, S., Espinola-Sánchez, M., Caballero-Alvarado, J., & Canelo-Aybar, C. (2023). Effect of high-intensity interval training compared to moderate-intensity continuous training on body composition and insulin sensitivity in overweight and obese adults: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 9(10), e20402. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20402>
 - WHO. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation (TRS 894). Geneva, World Health Organization (WHO), 2000a. WHO. Global strategy for the prevention and control of noncommunicable diseases. Geneva, World Health Organization (WHO), 2000b.

-
- Ximelis Morales, Ángel Alfonso, Queralta Mazar, Vivian, Ferrer Ramírez, Marilú, Vega Riveri, Aileen, & Quintana Batista, Carlos Ernesto. (2023). Valores del perímetro abdominal e índice cintura-cadera en pacientes con hipertensión arterial. *MEDISAN*, 27(5), e4434. Epub 30 de octubre de 2023. Recuperado en 20 de abril de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192023000500006&lng=es&tlng=es.
 - Zhang, F. M., Wu, H. F., Shi, H. P., Yu, Z., & Zhuang, C. L. (2023). Sarcopenia and malignancies: epidemiology, clinical classification and implications. *Ageing research reviews*, 91, 102057. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.1020>