



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

DETERMINACIÓN DE PORCENTAJE DE
GRASA CORPORAL EN ETNIA
INDÍGENA, MESTIZA, Y AFRO
ECUATORIANA DE 20 A 45 AÑOS Y SU
RELACIÓN CON EL IMC Y EL ÍNDICE
CINTURA ESTATURA

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRA EN DIABETES Y OBESIDAD
CON MENCIÓN EN MANEJO
NUTRICIONAL

BRENDA KATHERYNE BARRAGÁN
GARCÍA

LIMA – PERU

2021

Asesor:

Dr. Segundo Seclén Santisteban

JURADO DE TESIS

MG. SONIA GISELLA CHIA GONZALES

PRESIDENTE

MG. CAROLINA CASTRILLÓN LIÑAN

VOCAL

MG. JORGE LUIS MAGUIÑA QUISPE

SECRETARIO

DEDICATORIA

A mis padres que han sido un pilar fundamental en mi vida al formarme como una mujer de bien, apoyarme con amor en cada decisión personal, profesional y sobre todo por creer en mí siempre.

A mi esposo e hijo por su apoyo y comprensión en todo este tiempo de estudio por ser mi compañía e inspiración para lograr culminar con éxitos mi carrera.

A mis hermanos Brian, Michael, mi cuñada mi sobrino y toda mi familia que son un ejemplo de amor y unión.

AGRADECIMIENTOS

- Al Dr. Segundo Seclen por su ayuda y paciencia para poder realizar de la mejor manera este trabajo.
- A Nilda Ludeña por su guía en cada paso a seguir durante la maestría y sobre todo su paciencia y entrega en su labor diaria.
- A la Dra. Veronica Verdugo por su gran apoyo en la realización de la tesis.
- A cada uno de mis compañeros por su buena acogida, cariño y sobre todo la amistad brindada.

FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

ABSTRACT

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Generalidades de la Antropometría.....	1
1.2	Bioimpedancia	2
2	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	6
3	MARCO TEÓRICO.....	7
3.1	Geografía de la Provincia de Imbabura	7
3.2	Etnias de la Provincia de Imbabura.....	7
3.3	Antropometría.....	10
4	JUSTIFICACIÓN	14
5	OBJETIVOS	17
5.1	Objetivos General.....	17
5.2	Objetivo Específico	17
6	METODOLOGÍA	18
6.1	Diseño del estudio	18
6.2	Lugar de estudio.....	18
6.2.1	Ubicación	19
6.2.2	Clima	19
6.2.3	Actividades Económicas.....	19
6.2.4	Patrones alimentarios	19
6.2.5	Población participante y muestra	19
6.3	Criterios de selección:.....	21
6.3.1	Criterios de Inclusión	21
6.3.2	Criterios de Exclusión	21
6.4	Procedimientos	22
6.4.1	Reclutamiento	22
6.4.2	Consentimiento Informado.....	22
6.5	Instrumentos y protocolos de medición	22
6.6	Variables y plan de análisis	24

6.6.1	Operación de las variables	24
6.6.2	Plan de análisis	26
7	CONSIDERACIONES EN SUJETOS HUMANOS	27
7.1	Revisión Ética.....	27
7.2	Consentimiento Informado	27
7.3	Beneficios	28
7.4	Riesgos y potenciales eventos adversos.....	28
7.5	Pago a participantes	28
7.6	Confidencialidad	29
8	RESULTADOS	30
8.1	Pruebas de normalidad:	30
8.2	Caracterización antropométrica de la población en estudio.....	30
8.3	Grasa total	33
8.4	Nivel IMC	37
8.5	Índice Cintura/Estatura	39
8.6	Correlaciones no paramétricas entre porcentaje de grasa total, índice de masa corporal (IMC) e índice cintura/estatura (C/E).....	41
9	DISCUSIÓN	42
10	CONCLUSIONES.....	48
11	RECOMENDACIONES	50
12	LIMITACIONES.....	51
13	BIBLIOGRAFÍA.....	52
14	ANEXOS	58

RESUMEN

Los estudios antropométricos permiten evaluar el estado de salud de la población y determinar si existe alguna alteración nutricional y tomar decisiones a nivel poblacional en términos de salud pública. Estos índices de fácil medida, permiten además, determinar si existe una relación y asociación con factores de riesgo como el síndrome metabólico o enfermedades cardiovasculares en diferentes etnias. El Objetivo del estudio fue determinar el porcentaje de grasa corporal en etnias Indígena, Mestiza, y Afro ecuatoriana de 20 a 45 años y explorar su relación con el IMC y el Índice Cintura Estatura (C/E).

MATERIAL Y MÉTODOS: El estudio realizado fue analítico, corte transversal en el que se estudiaron 241 personas (81 afro ecuatorianos, 80 mestizos y 80 indígenas). De los cuales la mayor parte de la muestra correspondió al sexo femenino con un 62.4%. Se tomaron medidas antropométricas (peso, talla, IMC, circunferencia de la cintura) a las personas representantes de cada grupo étnico, utilizando un tallímetro portátil, cinta antropométrica marca SECA, y balanza de bioimpedancia marca OMRON HBF 514c. Además, se aplicó un cuestionario general de datos, un cuestionario de puntaje de consumo de alimentos y la encuesta IPAQ para determinar el nivel de actividad física. El procesamiento y análisis de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS 19 considerando distribuciones de variables, cruces y correlación entre variables. Se realizó un análisis de frecuencias simples para variables categóricas y medidas de tendencia central para variables numéricas. Se realizó una prueba de Kolmogórov-Smirnov para demostrar la normalidad de las variables.

RESULTADOS: Del total de la muestra estudiada se encontró que el 56% presentó grasa total muy elevada, seguido de grasa total elevado el 21,2% y grasa total normal con 19.9%. La prueba tukey al 5% detecto que el mayor valor de grasa total lo obtuvo la etnia afro ecuatoriana mientras que el menor valor lo obtuvo la etnia mestiza. En cuanto a IMC el 39% de la muestra presentó Sobrepeso, seguido de IMC normal el 35,3%, obesidad grado 1 el 21,2%, obesidad grado 2 y 3 con el 2 y 2.5%. La prueba tukey al 5% detecto 2 rangos de significación encontrándose el grupo étnico indígena con el mayor valor 28,4 kg/m² de IMC, y menor valor para el grupo mestizo con 26,3 kg/m² de IMC. En cuanto a Índice C/E el 85.1 % de la muestra presento niveles elevados para riesgo cardiovascular, los 3 grupos étnicos presentaron valores altos de riesgo cardiovascular con valores entre 76% a 100%. La prueba tukey al 5% detecto dos rangos de significación estadística ubicando en el primer lugar a la etnia indígena con 0,64 de Índice C/E, y en segundo lugar el grupo mestizo y afro ecuatoriano con valores de 0,55 y 0,56. El porcentaje de grasa total, IMC y C/E presentaron correlaciones altas entre 0.6 y 0.8. En regresión lineal, se obtuvo valores altos de coeficientes de determinación para porcentaje de grasa total con porcentaje de músculo, y para IMC con C/E.

CONCLUSIONES: Los parámetros porcentaje total de grasa, índice de masa corporal e índice de cintura/estatura, tienen coeficientes de correlación altos y directos, lo que nos permitirían asociar estimaciones de los parámetros evaluados, es decir a mayor índice de masa corporal el paciente va a tener mayor porcentaje total de grasa e índice de cintura/estatura. Esta tendencia se presentó dentro de los

tres grupos étnicos, donde se observaron correlaciones altas y directas en estos parámetros.

La correlación alta y directa entre los parámetros porcentaje de grasa total, índice de masa corporal (IMC) e índice cintura/estatura (C/E) del grupo estudiado, identificaron que la etnia indígena es la que presentó mayor riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular.

Palabras clave: Índices Antropométricos, Índice Cintura Estatura (ICE), Índice de Masa Corporal (IMC), obesidad, enfermedad cardiovascular.

ABSTRACT

Anthropometric studies make it possible to evaluate the health status of the population and determine if there is any nutritional alteration and to make decisions at the population level in terms of public health. These easily measured indexes also make it possible to determine whether there is a relationship and association with risk factors such as metabolic syndrome or cardiovascular diseases in different ethnic groups. The objective of the study is to determine the body fat percentage in Indigenous, Mestizo, and Afro-Ecuadorian ethnic groups from 20 to 45 years of age and to explore its relationship with BMI and Waist Height Ratio (WHR).

MATERIALS AND METHODS: The study was analytical, in which 241 people were studied (81 Afro-Ecuadorians, 80 mestizos, and 80 indigenous), out of which, the majority of the sample corresponded to the female gender with 62.4%. Anthropometric measurements (weight, height, BMI, and waist circumference) were taken of the people representing each ethnic group, using a portable height rod, a Seca anthropometric tape, and an OMRON HBF 514c bioimpedance scale. In addition, a general data questionnaire, a food consumption scoring questionnaire, and the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) survey were applied to determine the level of physical activity. The data processing and analysis were done with the statistical program SPSS 19 considering variable distributions, and cross-correlations between variables. A simple frequency analysis was performed for categorical variables and central tendency measures for numerical variables. A Shapiro Wilk test was carried out to demonstrate the normality of the variables.

RESULTS: Of the total sample studied, it was found that 56% presented very high total body fat, followed by a 21.2% with high total body fat and a 19.9% with normal total body fat. The tukey test at 5% detected that the highest value of total body fat was obtained by

the Afro-Ecuadorian ethnic group, while the lowest value was obtained by the mestizo ethnic group. As for BMI, 39% of the sample was overweight, followed by a 35.3% with normal BMI, 21.2% with obesity degree 1, while 2 and 2.5% had obesity degree 2 and 3 respectively. The tukey test at 5% detected 2 ranges of significance, the indigenous ethnic group with the highest value, 28.4 kg/m² of BMI, and the lowest value for the mestizo group with 26.3 kg/m² of BMI. As for the WH Ratio, 85.1% of the sample presented high levels of cardiovascular risk, the 3 ethnic groups presented high values of cardiovascular risk with values between 76% to 100%. The tukey test at 5% detected two ranges of statistical significance, placing in the first place the indigenous ethnic group with 0.64 WH Ratio, and in second place the mestizo and Afro-Ecuadorian group with values of 0.55 and 0.56. The percentage of total fat, BMI and WHR exhibited high correlations between 0.6 and 0.8. In linear regression, high-valued determination coefficients were obtained for total fat and muscle percentage, and for BMI with WHR.

CONCLUSIONS: The parameters of total body fat percentage, body mass index and waist/height ratio, have high and direct correlation coefficients, this would allow us to associate estimations of the evaluated parameters, i.e., the higher the body mass index is, the higher total body fat percentage and waist/height ratio the patient will have. This trend was presented within the three ethnic groups, where high and direct correlations were observed in these parameters.

The high and direct correlation between the parameters total percentage of body fat, body mass index (BMI) and waist/height ratio (WHR) of the group studied, identifies that the indigenous ethnic group are the ones with the highest risk of developing a cardiovascular disease.

Keywords: Anthropometric Indexes, Waist Height Ratio (WHR), Body Mass Index (BMI), obesity, cardiovascular disease.

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades de la Antropometría

El término antropometría es el estudio cuantitativo de las características físicas del hombre para conocer las medidas y las proporciones del cuerpo humano (1).

La antropometría mediante su estudio a nivel de patrones de crecimiento de cada persona, y el estado de salud, son coadyuvantes para detectar alguna alteración nutricional. Además, es una herramienta utilizada para la toma de decisiones a nivel poblacional en términos de salud pública (2).

Existen varios estudios antropométricos que pueden ser utilizados en poblacionales, por lo cual se considera un método efectivo por ser rápido, seguro y de bajo costo (3). Sin embargo, puede tener algunas desventajas como la alta variabilidad que se puede presentar cuando existen diversos evaluadores. Para evitar esto es necesario comprender como es la ejecución técnica y manejar de forma adecuada la información obtenida en el estudio. El indicador antropométrico de mayor uso para la evaluación de los adultos es el índice de masa corporal (IMC), recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para determinar estudios de tamizaje de obesidad (4).

Se ha demostrado que el adulto posee una capacidad de producción y servicio, por lo cual es importante realizar una evaluación nutricional constante de este grupo, en el estudio del estado de salud de cualquier población. Para lo cual la antropometría al ser un procedimiento de fácil aplicación, económico y no invasivo

es la técnica utilizada ampliamente a nivel internacional para poder estimar el estado nutricional de la población(5).

La antropometría al ser una de las técnicas fundamentales, accesibles, y de fácil aceptación siendo exacta y de bajo costo, se utiliza para diagnosticar la obesidad en diversas poblaciones, pero al ser inespecífica se debe adaptar y validar el tipo de población que se va a evaluar y tener concordancia con el sedentarismo, hábitos nutricionales, factores genéticos, entre otros (6).

Para realizar los estudios antropométricos es necesario el uso de indicadores, como son el peso, talla e índice de masa corporal(IMC) que son los más utilizados por personal de la salud (7).

El aumento en el número de casos de obesidad y sobrepeso, no es igual según los grupos de edad, se ha reportado que existe un incremento de manera más notoria en personas partir de los 20 años, según un estudio realizado en Perú en el 2009 especialmente aquellas que viven en el áreas urbanas (8).

Existen otros métodos de valoración con equipos de Bioimpedancia Eléctrica (BIA), que durante los últimos años, debido a la simplicidad de su protocolo no invasivo, rapidez de administración, y relativa economía, ha aumentado su utilización (9).

1.2 Bioimpedancia

La Bioimpedancia (BIA) es una técnica simple, rápida y no invasiva que permite la estimación del Agua Corporal Total (ACT) y, por asunciones basadas en las constantes de hidratación de los tejidos, se obtiene la Masa Libre de Grasa (MLG)

y por derivación, la masa grasa (MG), mediante la simple ecuación basada en dos componentes ($MLG \text{ kg} = \text{peso total kg} - MG \text{ kg}$) (10).

Para la evaluación mediante BIA es importante considerar algunas situaciones y variables que podrían alterar los resultados como: la posición del monitor, ingerir alimentos una hora antes de la evaluación con BIA, ingesta de líquidos, paseo por una o dos horas antes, evacuación de esfínteres. Se excluye otros factores que no influyen en la medición: la posición de las piernas, cantidad de ropa, ni fase del ciclo menstrual en las mujeres teniendo en cuenta que la composición corporal en cuanto a tejido graso aumenta en el transcurso del día, y se recupera los valores durante el periodo nocturno (11).

En el 2008, se realizó un estudio de nomograma en la ciudad de San Francisco de Mostazal, Chile, en el cual se realizó una comparación de varios indicadores (IMC, CC, ICC, RCE) donde se determinó la relación entre índice antropométrico de adiposidad con factores asociados a morbimortalidad como enfermedad cardiovascular, llegaron a concluir que el indicador Cintura por Estatura predice con mayor exactitud los factores de riesgo cardiovascular y mortalidad (12).

La relación cintura estatura (C/E) permite la predicción del riesgo cardiometabólico que pueda existir. El índice C/E y el IMC presentaron mayor exactitud en áreas bajo la curva ROC, para determinación de Hipertensión Arterial. Se sugiere también utilizar la circunferencia de cintura sola y la razón cintura estatura como uno de los mejores predictores de Diabetes Mellitus 2 (DM2) (13)(14)(15).

En el Ecuador, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población adulta dentro de un rango de 20 a menos 60 años, es de un 62,8%, es decir con aproximadamente

un total de 4.876.076 personas; el porcentaje de la prevalencia en adultos mayores es de 59%, aproximadamente 682.109 personas (Freire WB).

En Chile se realizaron 2 estudios el primero en 1999 en las etnias indígenas mapuche y aymara. Tal estudio se realizó en las zonas rurales, obteniéndose altos índices de obesidad, diabetes e hipertensión considerándose que el área rural tenía los más altos índices de obesidad en estas etnias (Pérez B F, C). En 2004 se realizó un segundo estudio en las mismas etnias en zonas urbanas, encontrándose que los aborígenes con mayor prevalencias de obesidad y enfermedades crónicas eran los del área urbana (16).

En la comunidad la Loma con una población total de afro ecuatorianos situados en la zona rural de la provincia del Carchi se realizó un estudio en 111 personas mujeres y hombres para determinar presión arterial elevada y riesgo cardiovascular donde se pudo observar que el 41% presenta sobrepeso y exceso de grasa corporal y un 28% presento riesgo cardiovascular (17).

La encuesta ENSANUT 2012, nos muestra que las cifras más elevadas para sobrepeso las podemos encontrar en la población indígena en comparación con las etnias afro ecuatoriana, mestiza y montubia mientras que las cifras más elevadas de obesidad las encontramos en la etnia afro ecuatoriana (18).

En cuanto a valores de lípidos la encuesta ENSANUT 2012 nos muestra que la etnia Afro-ecuatoriana presenta los valores más elevado para hipercolesterolemia mientras que menores valores los obtiene la etnia indígena. En cuanto a hipertrigliceridemia los valores más elevados los encontramos en la etnia mestiza mientras que menores valores los obtiene la etnia mestiza (18).

En base a estos antecedentes nuestro estudio investigó el porcentaje de grasa corporal en etnia indígena, mestiza, y Afro-ecuatoriana de 20 a 45 años y su relación con el IMC y el índice cintura estatura.

2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la relación del porcentaje de grasa corporal con el IMC y el Índice Cintura Estatura (C/E) en los grupos étnicos indígena, mestizo y Afro-ecuatoriano de 20 a 45 años de la Provincia de Imbabura?

3 MARCO TEÓRICO

3.1 Geografía de la Provincia de Imbabura

La Provincia de Imbabura posee una población aproximadamente de 380.000 habitantes, de los cuales el 52% corresponde a mujeres (Instituto Nacional de Estadística y Censo). Su extensión geográfica corresponde a 4.588 km². Se establecen tres zonas de planificación en base a características geográficas, funcionales y potenciales, las mismas se fundamentan en la interacción de las áreas ambientales con el agro productivo referidas a la práctica de producción sustentable, sus sistemas de poblamiento e infraestructura de conexión y soporte. Está dividida en 6 cantones: Antonio Ante, Cotacachi, Ibarra, Otavalo, Pimampiro y San Miguel de Urcuquí (19).

3.2 Etnias de la Provincia de Imbabura

La diversidad se objetiva en las cifras resultantes del último censo poblacional ecuatoriano, en el que la población se auto definió de la siguiente manera; 54% mestizo, 31% blanco, 10% indígena, 3% afro descendiente y el 2% representado entre asiáticos, castizos y otros (20).

Entre las etnias que se encuentran en Imbabura podemos destacar y agrupar en mestizos, afroamericanos e indígenas (20).

Mestizos: mestizaje usualmente refiere al proceso de mezcla racial entre españoles e indígenas y a la génesis de un tipo racial y étnico particular. Por lo cual, en el Ecuador los mestizos forman gran parte de la población.

Afro-ecuatorianos: se entiende a los descendientes de africanos que sobrevivieron a la trata esclavista en las Américas. El pueblo Afro-ecuatoriano está presente en todo el país. Tradicionalmente, ha estado ubicado al norte de Esmeraldas, Valle del Chota y la cuenca del Río Mira. Los afroamericanos se encuentran ubicados a lo largo de la cuenca del río Chota-Mira, en el cantón Ibarra, parroquias Ambuquí y Salinas; en los caseríos de Carpuela, el Juncal, el Chota, Chalguayacu, Chamanal y Cuajara. Los Afroecuatorianos tienen un pasado de esclavitud, que lo han superado y han ido forjando su propia cultura. Son personas trabajadores dedicados a la agricultura del lugar y también al trabajo en la ciudad.

Indígenas: El término indígena está relacionado a las presencia de los primeros habitantes de América antes de la llegada de los europeos. El Ecuador reconoce un total de catorce nacionalidades y dieciocho pueblos indígenas.

La población de la Provincia de Imbabura, entre sus grupos indígenas, destaca a varias etnias quienes se caracterizan por mantener sus tradiciones culturales. Entre las principales se puede mencionar (21):

Etnia Awá: es un pueblo de raíces ancestrales que ha vivido bajo sus propias costumbres, normas, usos y derechos propios. Su filosofía es amar, cuidar, y defender sus territorios con su biodiversidad y toda su inmensa riqueza natural, como es el agua, la flora y la fauna. Su principal objetivo es vivir en armonía con la madre selva, aprovechando todo lo que su generosidad ofrece para la vida y conservar para todas las vidas presentes, manteniéndola de generación en generación.

Etnia Natabuelas: se encuentran ubicados en el cantón Antonio Ante, en las parroquias de San Francisco de Natabuela, Andrade Marín, San José de Chaltura y en el sector de Pucahuayco (límite entre San Antonio y Antonio Ante). Están divididos en 17 comunidades. Este grupo étnico está dedicado a las labores del campo. Se caracteriza principalmente por sus tradiciones y celebraciones culturales, manifestadas en los meses de Abril, Julio y Octubre. También es importante lo vistoso y llamativo de su vestimenta, que se la aprecia con mayor hermosura en los días festivos del pueblo.

Etnia Otavalo: el Pueblo Quichua Otavalo, se encuentra conformado por 160 comunidades, ubicadas en Cotacachi, Otavalo, San Roque, San Pablo y, en Ibarra, en la comunidad Imbaya cuna. Los Otavalos son trabajadores, modestos, orgullosos de sus tradiciones, atentos con propios y extraños, apegados a sus costumbres y, a la vez, cultivador de las mismas.

Los Karankis están ubicados en la Sierra Norte, provincia de Imbabura, en los siguientes cantones: Ibarra, en las parroquias La Esperanza, Angochahua, Caranqui y San Antonio; Antonio Ante, parroquia Andrade Marín; Otavalo, parroquia San Juan de Ilumán; Pimampiro, parroquias Mariano Acosta y San Francisco de Sigsipamba. Los Karanki ubicados en esta última parroquia, se encuentran en proceso de definición de su identidad. El pueblo Karanki se dedica a la agricultura. En los cerros o lugares altos cultivan productos de acuerdo con el clima frío. La producción se la destina principalmente al consumo en el hogar. Otra actividad importante es la producción de artesanías en cerámica, bordados y tejidos, que luego son comercializados en ferias.

Los Kayambis se encuentran ubicados en: Cantón Otavalo, parroquias Gonzáles Suárez y San Pablo; en cantón Pimampiro, parroquias Pimampiro, Chugá, Mariano Acosta y San Antonio de Sigsipamba; en cantón Ibarra, parroquia de Angochahua. En total, veinticinco comunidades en los tres cantones. El Pueblo Kayambi es un pueblo con una economía en transición. Tienen una historia propia que había resistido por más de dos décadas a los Incas.

3.3 Antropometría

El estudio antropométrico de poblaciones posibilita la obtención de datos de forma fácil y de gran importancia porque permiten obtener diferentes tipologías y comparaciones entre la población. Uno de los problemas que más afectan a los ecuatorianos es la obesidad siendo un grave problema de salud para la población. Existe una cierta conciencia en algunos sectores de que la obesidad representa un problema de salud serio, especialmente por sus implicaciones en el desarrollo de enfermedades severas, de carácter crónico, que ocupan los primeros lugares en las estadísticas de mortalidad como diabetes tipo 2, enfermedad cerebrovascular o enfermedad isquémica del corazón (22).

La distribución corporal de grasa ha sido motivo de estudios, que han determinado comorbilidades en especial a la grasa situada en la zona abdominal central, asociándola a varias alteraciones endocrinas, y como el principal factor riesgo de sufrir infarto agudo de miocardio según el estudio INTERHEART, en las cuales si una persona tiene una cantidad elevada de este tipo de grasa posiblemente presentará alteraciones metabólicas que puede ocurrir en la edad adulta mayor, por

lo que se sugiere que esta condición provoca envejecimiento prematuro de las células del cuerpo humano (23)(39)

Los métodos de medición antropométricos pueden ser directos e indirectos. El método directo se basa en la obtención de las dimensiones antropométricas haciendo uso de equipos e instrumentos directamente de la persona, y el método indirecto hace relación a la combinación de indicadores (24).

Las formas de estimar la composición corporal, el porcentaje de grasa total y visceral son mediante técnicas de imagen, bioimpedancia, y una serie de indicadores de riesgo como la determinación del perímetro o circunferencia de la cintura (CC), relación cintura cadera (RCC) y relación cintura estatura (RCE) (25) (10) (26).

Es por esta razón que diversas enfermedades y trastornos patológicos van acompañados de cambios en la composición de los distintos compartimentos corporales, como la masa libre de grasa, la masa grasa o el agua corporal total. Las medidas de estos parámetros revisten una gran importancia en la práctica clínica y dietética, y son útiles para la valoración del estado nutricional, tanto para el diagnóstico y seguimiento de la obesidad (27) (28).

Para obtener un diagnóstico temprano y fidedigno de la obesidad, componente principal del síndrome metabólico se puede utilizar diversos indicadores antropométricos como el índice de masa corporal, el porcentaje grasa, y la relación índice cintura estatura (C/E).

La medida del IMC, toma en cuenta el peso en relación a la estatura de la persona con la formula (peso /talla) en las unidades (Kg/m²) por lo que clasifica a las personas en diferentes grados, tabla 1(29)

Tabla 1. Clasificación según OMS

Clasificación	IMC (kg m ⁻²)
Insuficiencia ponderal	<18,5
Intervalo normal	18,5-24,9
Sobrepeso	>25
Preobesidad	25-29,9
Obesidad grado 1	30-34,9
Obesidad grado 2	35-39,9
Obesidad grado 3	>40

La grasa visceral, es aquella que se encuentra envolviendo órganos en gran parte en la zona abdominal, en el sexo masculino estos depósitos los encontramos en 20% y en el sexo femenino el 6% del total de grasa corporal (26) (30). Para medir la cantidad de grasa total, se utiliza el índice de masa corporal (IMC) (26) (31).

El tejido adiposo puede ser considerado como un depósito de energía, y un órgano endocrino. La edad, el sexo, la genética y el origen étnico son importantes factores etiológicos que contribuyen a la variación en la acumulación de tejido adiposo, lo que puede relacionarse con el exceso de grasa abdominal y dar como riesgos metabólicos y cardiovasculares (28).

La relación índice cintura estatura (C/E) es la comparación del perímetro de la cintura con la estatura, ya que permite evaluar de forma preliminar la condición de síndrome metabólico (32).

El indicador cintura estatura nos permite obtener una medida de distribución de grasa del cuerpo. A este también se lo identifica como (ICT) índice cintura talla, y se lo determina con el resultado de la división entre la circunferencia de cintura en centímetros para la estatura con la misma unidad, por lo que es indispensable que las dos medidas se encuentren en centímetros.(33). Dentro de la clasificación de ICE según las investigaciones científicas, estiman que los niveles adecuados o saludables para estimar este indicador deben ser menores a 0,5 considerando como riesgo metabólico cardiovascular a los niveles superiores.(34)

Este indicador también sugiere ser más eficaz, ya que se encuentra ajustado por la estatura, es de menor costo, fácil utilidad, y no existe limitaciones encontradas a medida que avanza la edad ni se aprecia diferenciación dada por etnias. Por esto se promueve la difusión del mensaje mantén tu cintura a menos de la mitad de tu estatura.(35)

El índice cintura estatura fue comparando con otros indicadores de riesgo cardiovascular mediante un metanálisis que pretendía comparar la asociación de la relación cintura-talla (WHtR) con el riesgo de diabetes incidente con las asociaciones de otros 3 indicadores convencionales de obesidad (índice de masa corporal (IMC), circunferencia de la cintura (CC), y proporción cintura-cadera (WHR)) con riesgo de diabetes incidente, obteniéndose que el indicador C/E tiene una importancia modesta pero estadísticamente más significativa que los otros indicadores estudiados.(36)

4 JUSTIFICACIÓN

La obesidad en el siglo XXI, es un problema de gran preocupación debido al rápido aumento de cifras alarmantes, que pueden ser provocados por varios factores como cambios ambientales, mala alimentación, factores genéticos y el sedentarismo (37).

En la antigüedad los altos índices de obesidad y sobrepeso solo se le encontraba como problema en países primer mundo, con un alto nivel de ingresos económicos, sin embargo en la actualidad se ha encontrado grandes cifras en países de ingresos bajos, por lo que cada año se produce la muerte de 2,8 millones de personas por este problema a nivel mundial (38).

La Encuesta Nacional para la salud y nutrición 2011- 2013 realizada en el Ecuador, determinó que 19,1 % es la prevalencia de retardo de talla en adolescentes de 12 a 19 años, especialmente porque es uno de los países con mayor porcentaje de desnutrición crónica en América del Sur. El mismo estudio reveló que existe un 29,2 % de prevalencia de síndrome metabólico en el sexo femenino y 25,2% en el sexo masculino. En función de identificación étnica el 27.8% para el grupo definido como mestizo, montubio 26,7%, Indígena 15,7% (17) (39).

Los costos para el tratamiento de las complicaciones crónicas de obesidad van en aumento, y las tasas de mortalidad y discapacidades provocadas por las mismas han aumentado significativamente representando una carga para el estado, las familias y los propios pacientes.

Es importante mencionar que el IMC, actualmente ha tenido muchos cuestionamientos y en varios estudios han determinado que no tiene sensibilidad ni especificidad para determinar exceso de tejido adiposo (40).

Existen estudios en el Ecuador con la etnia indígena AWA, donde se determinó que existen diferencias en sobrepeso y obesidad, usando solo como indicador único IMC (41). Sin embargo, con este antecedente es necesario conocer la composición corporal de una forma detallada para obtener diferencias en cuanto a cantidades de masa grasa (subcutánea y visceral) y muscular, y así focalizar intervenciones en la etnia donde se encuentre mayor prevalencia en cuanto a exceso de tejido adiposo.

Existen varios estudios donde se detallan la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población adulta de 20 a menos 60 años en Ecuador, se calcula aproximadamente unos 5 millones de habitantes. Existen datos donde informan que la incidencia de pre hipertensión arterial en personas 10 a 59 años de edad es de más de 3 millones y de hipertensión unas 700.000 personas.

En el Ecuador, se realizó un estudio en la etnia indígena AWA, donde se encontró una correlación significativa entre IMC y el porcentaje de grasa corporal, medido por BIA, aunque en sus recomendaciones afirman que para un mejor resultado se debe usar otro tipo de indicadores (41).

En la actualidad, según la información obtenida del estudio INTERHEART, el principal factor de riesgo para infarto agudo de miocardio en población de América latina es la obesidad de tipo abdominal.(42)

Por este motivo la presente investigación mediante el método de Bioimpedancia Eléctrica, técnica no invasiva, de bajo costo, pretende determinar el porcentaje de grasa corporal en la etnia Indígena, Mestiza, y Afro-ecuatoriana de habitantes de 20 a 45 años, explorando su relación con el IMC y el Índice Cintura Estatura. De esta manera se investigó si existe una relación o no entre porcentaje de masa grasa

corporal medido por bioimpedancia, el IMC y el índice Cintura Estatura, tomando en cuenta los antecedentes de retardo en talla en el Ecuador, y así se determinó en qué etnia se tiene una mayor prevalencia de tejido adiposo elevado y se observó la relación de estos indicadores de acuerdo a cada etnia.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivos General

Determinar porcentaje de grasa corporal en etnia Indígena, Mestiza, y Afro-ecuatoriana de 20 a 45 años y explorar su relación con el IMC y el Índice Cintura Estatura

5.2 Objetivo Específico

Realizar una descripción del lugar de estudio y de cada variable para explorar su relación con el IMC y el Índice Cintura Estatura de cada una de las etnias estudiadas y de esta manera determinar cuál de ellas presenta mayor riesgo de desarrollar problemas cardiovasculares.

6 METODOLOGÍA

6.1 Diseño del estudio

Estudio analítico, de carácter estadístico y demográfico.

6.2 Lugar de estudio

Para la presente investigación se seleccionaron tres unidades de salud en tres diferentes parroquias del cantón Ibarra de la Provincia de Imbabura. La selección y elección de las parroquias y unidades de salud, se basó en que se encuentran ubicadas en zonas con los grupos étnicos en estudio. Adicionalmente, al momento de recopilar la información para la investigación, se seleccionó personas que pertenezcan al grupo étnico seleccionado en cada unidad de salud.

Las unidades de salud seleccionadas fueron:

- 1) Centro de Salud Zuleta, grupo étnico indígena.
- 2) Centro de Salud Ambuqui, grupo étnico Afro-ecuatoriano.
- 3) Centro de Salud Ibarra, grupo étnico mestizo.

Para la recolección de los datos se contó con la autorización de la Unidad Operativa de la Coordinación Provincial de Prestaciones del Seguro de Salud Imbabura, ubicada en el cantón Ibarra.

6.2.1 Ubicación

Las unidades de salud se encuentran ubicadas en el cantón Ibarra de la provincia de Imbabura, ubicada al norte del territorio ecuatoriano.

6.2.2 Clima

El clima de cantón Ibarra, es el único de la región que se presenta como templado, seco, mediterráneo, y con un clima subtropical árido en las zonas altas, siendo la única zona del Ecuador donde se encuentra este tipo de clima.

6.2.3 Actividades Económicas

En el cantón Ibarra se dedica al comercio y a la producción agrícola. Adicionalmente es un punto para la distribución de productos al resto de la provincia y a otras provincias como el Carchi.

6.2.4 Patrones alimentarios

Entre los alimentos de consumo frecuente de esta ciudad destaca una amplia variedad de alimentos: chochos, mellocos, varios tipos de maíces, habas, quinua, ocas. También es parte de la dieta tradicional las papas.

6.2.5 Población participante y muestra

El estudio se realizó en tres unidades de salud de la Coordinación Provincial de Prestaciones del Seguro de Salud Campesino, del cantón de Ibarra. El rango de edad de las personas que participaron en el estudio fue entre los 20 a 45 años de edad que laboran y asisten a las unidades de salud.

Para el cálculo del tamaño de muestra utilizamos el valor estimado de la media de porcentaje de grasa corporal tomado del estudio Ecuatoriano realizado en el 2017: Índice de masa corporal y porcentaje de grasa en adultos indígenas Awá (41), utilizando la siguiente formula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 * S^2}{d^2}$$

Dónde:

- El nivel de confianza o seguridad (1-a). El nivel de confianza prefijado da lugar a un coeficiente (Z_{α}). Para una seguridad del 95% = 1.96; para una seguridad del 99% = 2.58.
- La precisión con que se desea estimar el parámetro ($2 * d$ es la amplitud del intervalo de confianza).

Una idea de la varianza S^2 de la distribución de la variable cuantitativa que se supone existe en la población (Tabla 2).

Se consideró el 15% de rechazo al ser una población del sector rural, de culturas y costumbres muy tradicionalistas, que no suelen querer tener contacto con personas desconocidas.

Tabla 2. Distribución de la variable cuantitativa

Items	Hombres	Mujeres
Desv estándar	5,9	7,19
Varianza	34,81	51,6961
Z	1,96	1,96
Precisión	1,75	1,75
Etnia	43,66566	64,8476

Considerando rechazo	15%	76,2913
-------------------------	-----	---------

En el estudio, se consideraron 76 personas por grupo étnico. Al momento de recopilar la información se contabilizaron 241 personas (81 para Afro-Ecuatoriano, 80 para mestizos y 80 para indígenas)

6.3 Criterios de selección:

Grupos étnicos mestizo, indígenas y Afro-ecuatoriano según sus apellidos, rasgos faciales, comportamiento cultural, y de manera principal su auto identificación étnica.

6.3.1 Criterios de Inclusión

Personas de 20 a 45 años de edad de ambos sexos, que asisten y laboran en los centros de atención de salud de las parroquias participantes de la zona 1 del cantón de Ibarra de etnias; Mestiza, Indígena, Afro-ecuatoriana.

6.3.2 Criterios de Exclusión

Personas con enfermedades en etapa terminal, deportistas profesionales, personas que presenten discapacidad, física, intelectual, personas con edema. Mujeres en periodo de lactancia hasta de 1 año. Mujeres que se encuentren embarazadas. Personas que se encuentren tomando diuréticos. Personas que se consideren de etnias diferentes a las mencionadas en el estudio.

6.4 Procedimientos

6.4.1 Reclutamiento

Se localizó a los pacientes en los centros de atención de salud de las ciudades previamente mencionadas, de la ciudad de Ibarra y según su ubicación geográfica en las parroquias donde hay predominio de sus etnias

Los participantes fueron convocados por medio de los coordinadores de cada centro de salud entre los días lunes y viernes, para que puedan asistir el fin de semana a la respectiva evaluación.

6.4.2 Consentimiento Informado.

Una vez ubicada la población se entregó la información sobre riesgo, beneficios, los procedimientos y como se manejará su información de forma confidencial en el proyecto de investigación, tendrán la oportunidad de despejar sus dudas y realizar preguntas sobre el mismo, dándoles a conocer que las personas que deseen participar deben firmar para dar su consentimiento de participación en la investigación.

6.5 Instrumentos y protocolos de medición

En el estudio se utilizaron varias herramientas como encuestas debidamente elaboradas para estudios en el área clínica nutricional.

El presente estudio incluye las siguientes herramientas que son entrevistas personalizadas realizadas antes de la medición de antropometría:

- Cuestionario general de datos proporcionados por los participantes Anexo

1 (43)

- Cuestionario Puntaje de Consumo de alimentos: Validado por el programa mundial de alimentos. Anexo 2 (43).
- Encuesta para determinar el nivel de actividad física: IPAQ versión corta instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. Anexo 3 (44).

Análisis antropométrico: se realizó la toma de medidas antropométricas a las personas que acuden a los centros de atención de salud en la ciudad de Ibarra y las parroquias mencionadas, que deseen participar en el estudio (45).

Se tomaron los siguientes datos: peso, talla, IMC, circunferencia de la cintura.

Previo a la toma de los datos antropométricos los aparatos utilizados fueron calibrados diariamente.

Para la medición de la talla, se utilizó un tallímetro de marca seca con total de extensión de 200 cm, la persona estuvo en posición erecta, sin zapatos, con las manos pegadas al cuerpo hacia abajo, la cabeza pegada al tallímetro y con la mirada al frente, esta medición se la realizó en metros.

La Composición Corporal: Porcentaje de grasa corporal, porcentaje de grasa visceral, porcentaje de masa magra. Fueron analizados mediante el analizador OMRON HBF-514 INT, que nos determina mediante las corrientes eléctricas que pasan por el tejido graso, agua, y tejido magro, dándonos el resultado de cada uno.

La balanza de BIA (BODY COMPOSITION MONITOR - OMRON con escala HBF-514 INT.), proporciona la información sobre el peso, porcentajes de grasa visceral y total, masa muscular e IMC, En este instrumento se ingresaron datos

como edad, sexo y talla. Mediante estos, la máquina obtiene los resultados esperados (46).

Para la toma de la composición corporal, los datos fueron tomados en horas de la mañana, con los pies descalzos sugiriendo a los participantes que desocupen sus esfínteres y con la menor cantidad de ropa posible.

Circunferencia de cintura: Se utilizó la cinta métrica de marca seca, colocando la cinta métrica en el punto medio entre la cresta iliaca y la última costilla con la persona de pie, evitando que el dedo del evaluador quede entre la cinta métrica y el cuerpo de la persona evaluada (47).

6.6 Variables y plan de análisis

El procesamiento y análisis de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS 19, considerando distribuciones de variables, cruces entre variables, correlación y modelos líneas de variables y un análisis mediante pruebas estadísticas.

6.6.1 Operación de las variables

En el presente estudio se evaluaron y recolectaron variables para caracterizar a la población que sirvió para el estudio (Tabla 3); y para realizar el estudio comparativo entre grasa corporal, IMC y el índice cintura estatura (Tabla 4).

Tabla 3. Variables para caracterización de la población

Variable	Medida	Indicador	Categoría o rango	Fuente	Escala
Etnia	Cualitativa nominal	Autodefinición del participante, facies, apellidos, comportamiento cultural en la entrevista de datos personales.	Indígena Mestizo Afro-ecuatoriano	Entrevista de datos personales	Nominal
Edad	Cuantitativa continua	Fecha de nacimiento	20-45 años	Entrevista	Intervalos
Sexo	Cualitativa nominal	No aplica	Hombre- Mujer	Encuesta de datos	Nominal, dicotómica
Talla	Cuantitativa	Altura en metros	-	Datos inmediatos tomados con balanza	Cuantitativa
Estado civil	Cualitativa nominal	No aplica	Soltero/a Casado Divorciado Unión libre Viudo	Encuesta de datos	Nominal, dicotómica
Nivel de instrucción	Cualitativa	Educación	Ninguno Básico Medio superior o mas	Datos obtenidos mediante encuesta de datos personales	Intervalos
Porcentaje de masa muscular	Cuantitativa continua	Masa libre de grasa (expresada como musculo)	Bajo Normal Alto Muy alto (Anexo 4)	Datos inmediatos tomados con cuantificador., OMRON Bioimpedancia	Intervalos
Porcentaje de grasa visceral	Cuantitativa continua		Anexo 5	Datos inmediatos tomados con cuantificador., OMRON Bioimpedancia	Intervalos
Ingesta energética	Cuantitativa	Cantidad de alimentos consumidos	Aceptable Límite	Datos obtenidos mediante el cuestionario de puntaje de alimentos	Cuantitativa
Nivel de actividad física	Cualitativa	Actividad física (MET)	Alto Medio Bajo	Encuesta Ipaq versión corta	Nominal politómica

Tabla 4. Variables evaluadas para análisis comparativo

Variable	Medida	Indicador	Categoría o rango	Fuente	Escala
Porcentaje de grasa corporal	Cuantitativa continua	GCT=Peso actual (kg) *%MG /100	Anexo 6 (45)	Datos inmediatos tomados con cuantificador., OMRON Bioimpedancia	Intervalos
IMC	Cuantitativa continua	Peso kg/(talla m) ²	Bajo peso <18,5 Normal 18,5-24,9 Sobrepeso 25-29,9 Obesidad Grado 1 :>30 Obesidad grado 2:>35 kg/m ²	Datos inmediatos	Intervalos
Índice cintura estatura	Cuantitativa	Riesgo de enfermedades cardiovasculares	>0,5 riesgo cardiovascular	Toma inmediata con cinta métrica, tallímetro	Intervalos

6.6.2 Plan de análisis

A los datos recolectados de las diferentes variables evaluadas, se realizó una estadística descriptiva mediante frecuencias simples para variables categóricas y medidas de tendencia central para variables numéricas. Adicionalmente se determinó la normalidad de los datos recolectados en las diferentes variables, a través de la prueba Kolmogórov-Smirnov. Al ser datos que no se ajustaron a la normalidad, se utilizó el test Kruskal Wallis para las variables MG, IMC, ICE, entre los tres grupos étnicos.

Para relacionar las variables se utilizó el coeficiente de correlación lineal de Spearman. La magnitud de la asociación por un modelo de regresión lineal.

7 CONSIDERACIONES EN SUJETOS HUMANOS

7.1 Revisión Ética

En esta investigación, los protocolos y formatos de consentimiento informado previo a su aplicación fueron evaluados y aceptados según las regulaciones del Comité Institucional de Ética (CIE) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH), donde se revisó y aprobó todos los protocolos, cuestionarios y formato de consentimiento informado.

En el presente estudio, el investigador principal cumplió con responsabilidades establecidas como la elaboración de informes según el progreso de la investigación. Además, entregó previamente a su finalización un informe final de terminación de estudio con los resultados emitidos. En los informes se incluye un listado del número de pacientes participantes, y si tuvo que realizar algún tipo de cambio en el estudio. Además, se especificó las dificultades que se presentaron que impidieron cumplir con los objetivos de la investigación.

7.2 Consentimiento Informado

Este documento previamente aprobado, se entregó a todas las personas que cumplieron con el perfil en el estudio y estuvieron dispuestos a participar de forma libre y voluntaria. El investigador principal se encargó de explicar de forma verbal cada una de las cláusulas establecidas en el documento. Para aceptar como un

documento validado, el entrevistador firmó la guía en el caso que se otorgó el consentimiento.

El investigador principal asignó un código único de registro e identificación. La información obtenida se registro en papel y respaldos en forma electrónica, la cual posteriormente se mantiene en un archivo, copiada y encriptada. Los formatos en papel fueron almacenados con sigilo de documentación en armarios seguros bajo llave con acceso limitado.

7.3 Beneficios

Al momento de comunicar al participante se les explicó el beneficio de ser participe en la investigación. Se entregó la información que requirió el participante previo solicitud, incluyendo los resultados de los exámenes realizados y diagnósticos emitidos de las evaluaciones realizadas en el presente estudio. Se notificó que el participante que puede optar su asistencia al centro de salud local para una evaluación completa y un tratamiento específico.

7.4 Riesgos y potenciales eventos adversos

Este estudio no tuvo riesgo para los participantes, debido a que está basado en los resultados de las preguntas realizadas sobre patologías determinadas no transmisibles ni infectocontagiosas.

7.5 Pago a participantes

Los participantes no recibieron pago alguno por la participación en el presente estudio.

7.6 Confidencialidad

Toda la información relacionada al estudio, resultados de cuestionarios y el consentimiento fueron almacenados de forma segura y anónima. Se mantuvo la confidencialidad médico-paciente, y toda la información fue almacenada en bases de datos protegidas. El acceso fue restringido y se estableció una contraseña en los documentos de respaldo. Estos podían ser solicitados solo por investigadores del estudio, Comités de Ética, personal de la Oficina para la Protección de Sujetos de Investigación.

8 RESULTADOS

8.1 Pruebas de normalidad:

En la prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov (Anexo 7), se observó que la mayoría de los datos de las variables registradas, presentaron valores en el nivel de significación (Sig) inferiores al 0.05 (95% de confiabilidad), lo que nos indica que los datos registrados no se ajustaron a una distribución normal; razón la cual se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

8.2 Caracterización antropométrica de la población en estudio

En la Tabla 6 se observa los porcentajes de los dos sexos en los diferentes grupos étnicos. En general, el 62.2% de la muestra correspondió al sexo femenino. El grupo étnico, Afro-ecuatoriano, presentó el mayor porcentaje de sexo femenino con un valor 77.8% en comparación al 22.2% en el sexo masculino.

Para el parámetro estado civil en general, el 56.8% de la muestra correspondió al estado civil casado, seguido por solteros con un 28.2% y con el valor más bajo el estado civil de viudo con 1.7%.

Para la variable talla, el 40.2% de la población en estudio presentó una talla de 1.6 m y apenas el 5.8% presentó una talla de 1.4 m. En los grupos étnicos Afro-ecuatoriano e indígena, el 48.2 y el 38.8% de la población, respectivamente, presentaron un valor de talla de 1.6 m, en cambio que el grupo étnico mestizo, el 40.0% de la población presentó un valor de talla de 1.7 m.

En el nivel de instrucción, el de secundaria presenta valores entre 32.5 a 48.8%; en

cambio el nivel de instrucción superior presenta 1.2 a 67.5%. En general, el 41.9% de la muestra presentó un nivel de instrucción secundario, seguido de la primaria con 32.0% y finalizando con el nivel superior con un 26.1%.

Tabla 5. Porcentajes y Chi cuadrado para parámetros de caracterización antropométrica

Parámetro	Mestizo	Afro-ecuatoriano	Indígena	Total		p =
	%	%	%	%	N°	
Sexo						
Femenino	52.5	77.8	56.2	62.2	150	0.002
Masculino	47.5	22.2	43.8	37.7	91	
Estado civil						
Soltero/a	37.5	25.9	21.2	28.2	68	0.001
Casado	43.8	60.5	66.2	56.8	137	
Divorciado	16.2	13.6	2.5	10.8	26	
Unión libre	2.5	0.0	5.0	2.5	6	
Viudo	0.0	0.0	5.0	1.7	4	
Talla (m)						
1.4	2.5	0.0	15	5.8	14	0.000
1.5	8.8	12.3	37.5	19.5	47	
1.6	33.8	48.2	38.8	40.2	97	
1.7	40.0	30.9	7.5	26.1	63	
1.8	15.0	8.6	1.25	8.3	20	
Nivel instrucción entrevistado						
Primaria	0.0	54.3	41.2	32.0	77	0.00
Secundaria	32.5	44.5	48.8	41.9	101	
Superior	67.5	1.2	10.0	26.1	63	
% Músculo						
Bajo	48.8	44.4	55.0	49.4	119	0.082
Normal	38.7	42.0	27.5	36.1	87	
Elevado	12.5	9.9	17.5	13.3	32	
Muy elevado	0.0	3.7	0.0	1.2	3	
% Grasa visceral						
Normal	71.6	75.0	36.3	61.0	147	0.00
Elevado	24.7	21.3	47.5	31.1	75	
Muy elevado	3.7	3.7	16.3	7.9	19	
PCA: Ingesta energética						
Aceptable	88.8	92.6	72.5	84.6	204.0	0.001
Limite	11.2	7.4	27.5	15.4	37.0	
Actividad Física						
Actividad Alta	8.8	1.2	0.0	3.3	8.0	0.011
Actividad Moderada	30.0	35.8	26.2	30.7	74.0	

Actividad Baja	61.2	63.0	73.8	66.0	159.0
Actividad Moderada	30.0	35.8	26.2	30.7	74.0
Actividad Baja	61.2	63.0	73.8	66.0	159.0

Para el porcentaje de músculo en los grupos étnicos se observó valores entre 44.4 a 55.0% para músculo nivel bajo, y para músculo muy elevado valores entre 0.0 a 3.7%. La Prueba Chi cuadrado de Pearson presentó un valor $p=0.082$, superior a 0.05 (95% de confiabilidad), que indica que las variables no están asociadas (tienen independencia). De manera general, el 49.4% de la muestra presentó músculo nivel bajo, seguido de músculo normal con 36.1% y músculo elevado con 13.3%. El músculo muy elevado, presentó el valor más bajo con 1.2%. Los tres grupos étnicos presentaron los valores altos en músculo bajo y normal, con valores entre 27.5 a 55.0% para el grupo indígena, en cambio los grupos mestizo y afro, presentaron valores entre 38.7 a 48.8%.

En los porcentajes de grasa visceral en los diferentes grupos étnicos se presentó valores entre 3.7 a 75.0%. El porcentaje de grasa visceral muy elevado presentó valores entre 3.7 a 16.3%. La Prueba Chi cuadrado de Pearson presentó un valor $p=0.0001$, inferior a 0.05 (95% de confiabilidad), lo que nos indica que las variables están asociadas (tienen dependencia). En general, el 61.0% de la muestra presentó grasa visceral normal, seguido de grasa visceral elevada con 24.7% y grasa visceral muy elevado 3.7%. La grasa visceral, presentó el valor más bajo con 1.2%. Las etnias mestizo y Afro-ecuatoriano presentaron los valores más altos en grasa visceral normal, con valores entre 71.6 y 75.0%, respectivamente. La etnia indígena presentó el valor más elevado en grasa visceral elevado con 47.5%

Para los porcentajes de ingesta energética en los diferentes grupos, se observó que la ingesta energética aceptable presentó valores entre 72.5 a 92.6%, en cambio la ingesta energética límite presentó valores entre 7.4 a 27.5%. La Prueba Chi cuadrado de Pearson presentó un valor $p=0.001$, inferior a 0.05 (95% de confiabilidad), lo que nos indica que las variables están asociadas (tienen dependencia). En general, el 84.6% de la muestra presentó ingesta energética aceptable, seguido de ingesta energética límite con 15.4%. Los tres grupos étnicos presentaron valores de ingesta energética aceptable, siendo el grupo afro el que mayor valor obtuvo con 92.6%, en cambio el grupo indígena presentó un valor de 72.5%.

Para la variable actividad física en los diferentes grupos étnicos, se observó que la actividad física alta presentó valores entre 0.0 a 8.8%, en cambio la actividad física baja presentó valores entre 61.2 a 73.8%. La Prueba Chi cuadrado de Pearson presentó un valor $p=0.011$, inferior a 0.05 (95% de confiabilidad), lo que nos indica que las variables están asociadas (tienen dependencia). El 66.0% de la muestra presentó una actividad física baja, seguido de actividad física moderada con 30.7%. La actividad física alta, presentó el valor más bajo con 3.3%. Los tres grupos étnicos presentaron los valores más altos en actividad física moderada y baja, con valores entre 26.2 a 35.8% para moderada y 61.2 a 73.8% para alta.

8.3 Grasa total

En la Tabla 7 se observa los porcentajes de grasa total en los diferentes grupos étnicos. La grasa total muy elevada presentó valores entre 46.2 a 61.2%, en cambio la grasa total baja presentó valores entre 0.0 a 8.8%. La Prueba Chi cuadrado de

Pearson presentó un valor $p=0.0001$, inferior a 0.05 (95% de confiabilidad), lo que nos indica que las variables están asociadas (tienen dependencia).

Tabla 6. Porcentajes y Chi cuadrado para porcentaje de grasa total, nivel IMC y C/E según grupo étnico.

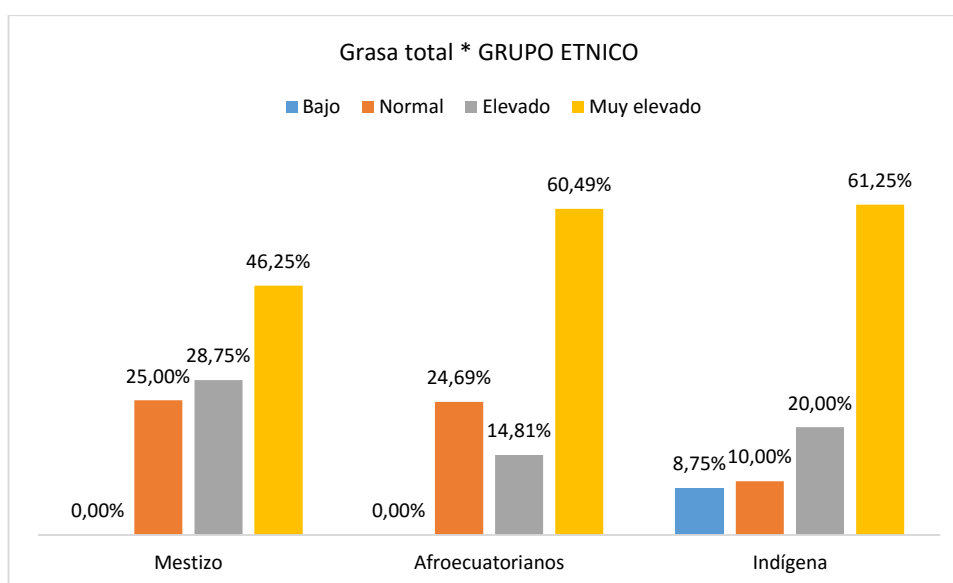
Item	Mestizo	Afro-ecuadoriano	Indígena	Total	p =
Grasa total (%)					
Baja	0.0	0.00	8.8	2.9	0,000
Normal	25.0	24.7	10.0	19.9	
Elevada	28.8	14.8	20.0	21.2	
Muy elevada	46.2	60.5	61.2	56.0	
Nivel IMC					
Adecuado	43.8	34.6	27.4	35.3	0.384
Sobrepeso	36.2	37.0	43.8	39.0	
Obesidad grado 1	18.8	21.0	23.8	21.2	
Obesidad grado 2	0.0	4.9	2.5	2.5	
Obesidad grado 3	1.2	2.5	2.5	2.0	
C/E					
Sin riesgo	21.2	23.5	0.0	14.9	0.000
Riesgo	78.8	76.5	100.0	85.1	

En la Tabla 8 se observa los porcentajes de grasa total por rangos de edad en los diferentes grupos étnicos. Los mayores porcentajes promedios de grasa total se observa en los rangos de edad de 20-30 y >40 años con valores promedios 35.7 y 35.8%, respectivamente. El grupo étnico Afro-ecuadoriano presentó el valor más alto de porcentaje de grasa total con 36.9%, seguido por el grupo étnico indígena con 34.7% y el grupo étnico mestizo con 32.8%. En el grupo étnico mestizo se observa que el valor más bajo de grasa total es en el rango de 20-30 años, mientras en los otros dos grupos étnicos se presenta en el rango de 31-40 años.

Tabla 8. Porcentajes de grasa total por edad según grupo étnico.

Edades	Mestizo		Afro-ecuadoriano		Indígena		Total	
	N°	Promedio	N°	Promedio	N°	Promedio	N°	Promedio
20-30	25	30.5	40	38.7	41	38.0	106	35.7
31-40	38	34.7	20	34.0	20	30.0	78	32.9
>40	17	33.2	21	38.0	19	36.1	57	35.8
Total	80	32.8	81	36.9	80	34.7	241	34.8

En general, (Gráfico 1), el 56.0% de la muestra presentó grasa total muy elevada, seguido de grasa total elevada con 21.2% y grasa total normal con 19.9%. La grasa total baja, presentó el menor valor con 2.9%. Los tres grupos étnicos presentaron los valores más altos en grasa total muy elevada, entre 46.2% para el grupo étnico mestizo y entre 60.5 a 61.2 para el grupo étnico afro e indígena, respectivamente.



Fuente: El autor, 2019.

Gráfico 1. Porcentaje de grasa total según Grupo Étnico

En la Tabla 9 se observa los valores de la estadística descriptiva realizada a la variable porcentaje de grasa total. El promedio general fue de 35.3% con un coeficiente de variación de 31.2%, aceptable para la presente investigación.

La prueba Kruskal Wallis ($p < 0,05$), mostró diferencias altamente significativas entre grupos étnicos, lo que nos indica que la variable porcentaje de grasa total se comportó diferente en cada grupo étnico.

Tabla 9. Medidas de dispersión y Prueba de Kruskal, Wallis para porcentaje de grasa total, nivel IMC y C/E según grupo étnico.

Grupo Étnico	Promedio	D.E.	CV %	Sig
Grasa total (%)				
Mestizo	33.1	9.8	29.6	0.040
Afro-ecuatoriano	37.3	10.2	27.3	
Indígena	35.6	12.4	34.8	
Promedio	35.3	11.0	31.2	
Nivel IMC				
Mestizo	26.3	4.2	16.0	0.006
Afro-ecuatoriano	27.4	5.2	19.2	
Indígena	28.4	4.3	15.1	
Promedio	27.4	4.7	17.2	
C/E				
Mestizo	0.55	0.08	14.5	0.000
Afro-ecuatoriano	0.56	0.08	14.3	
Indígena	0.64	0.09	14.1	
Total	0.58	0.09	15.5	

D.E.= Desviación estándar, CV=coeficiente de variación, Sig.=significancia

La Prueba Tukey al % 5, (Tabla 10) para grupos étnicos detectó dos rangos de significación estadística, ubicándose en el primer rango el grupo mestizo con el menor valor de 33.1 de % de grasa total y en el último rango con el mayor valor el grupo étnico Afro-ecuatoriano con 37.4 de % de grasa total.

Tabla10. Prueba Tukey al 5% para porcentaje de grasa total, nivel IMC y C/E según grupo étnico.

Grupo Étnico	Promedio	Rango de significación
Grasa total (%)		
Mestizo	33.1	a
Indígena	35.6	ab
Afro-ecuatoriano	37.4	b
Nivel IMC		
Mestizo	26.3	a
Afro-ecuatoriano	27.4	ab
Indígena	28.4	b
C/E		
Mestizo	0.55	a
Afro-ecuatoriano	0.56	a
Indígena	0.64	b

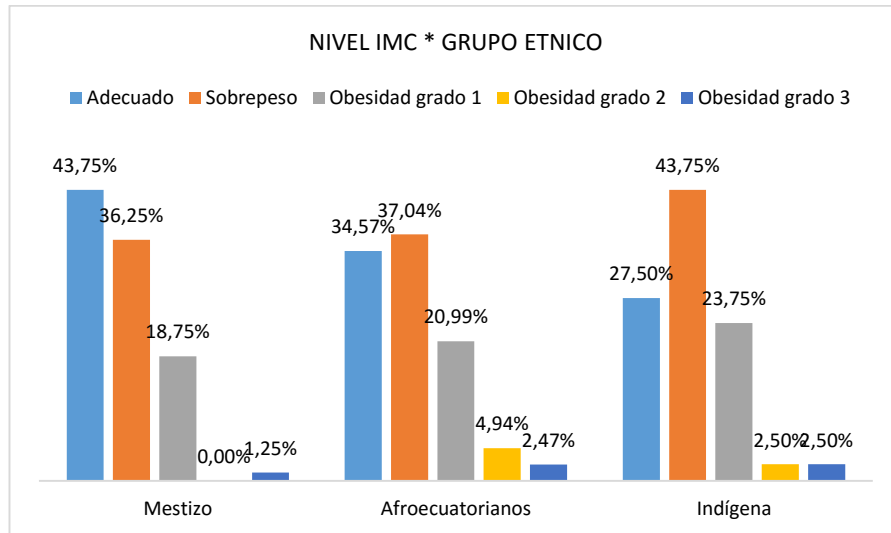
* Promedios con diferente letra son estadísticamente diferentes ($P > 0.05$).

8.4 Nivel IMC

En la Tabla 7, se observa los porcentajes del nivel de IMC en los diferentes grupos étnicos. El nivel de IMC de sobrepeso presenta valores entre 36.2 a 43.8%, mientras que el nivel de obesidad grado 3 presenta valores entre 1.2 a 2.5%. La Prueba Chi cuadrado de Pearson presentó un valor $p=0.384$, superior a 0.05 (95% de confiabilidad), lo que nos indica que las variables no están asociadas (tienen independencia).

En general, (Gráfico 2), el 39.0% de la muestra presentó un nivel de IMC de sobrepeso, seguido de IMC adecuado con 35.3% y obesidad grado 1 con 21.2%. Los niveles de IMC de obesidad grado 2 y 3, presentaron los valores más bajos entre 2.0 a 2.5%. Los tres grupos étnicos se ubicaron en los tres primeros niveles

de IMC, con valores entre 27.4% a 43.8%. El grupo étnico afro, presenta los valores más altos de IMC, con 2.5 a 4.9%.



Fuente: El autor, 2019.

Gráfico 2. Nivel de IMC según Grupo Étnico

En la Tabla 9 se observa los valores de la estadística descriptiva realizada a la variable índice de masa corporal (IMC). El promedio general fue de 27.4 con un coeficiente de variación de 17.2%, aceptable para la presente investigación.

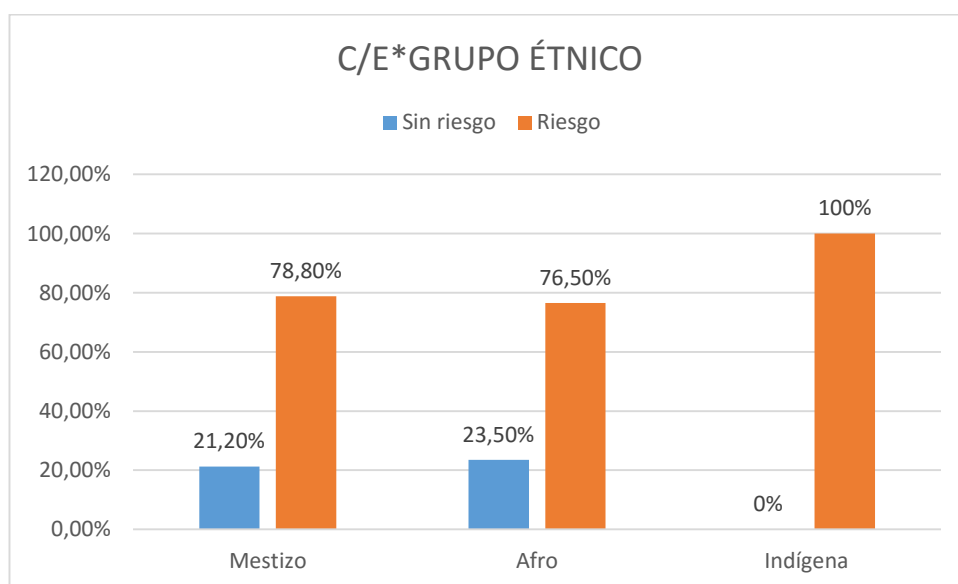
La prueba Kruskal Wallis ($p < 0,05$), mostraron diferencias altamente significativas entre grupos étnicos, lo que nos indica que la variable IMC se comportó diferente en cada grupo étnico (Tabla 9).

La Prueba Tukey al % 5, (Tabla 10) para grupos étnicos detectó dos rangos de significación estadística, ubicándose en el primer rango el grupo mestizo con el menor valor de 26.3 de IMC y en el último rango con el mayor valor el grupo

8.5 Índice Cintura/Estatura

En la Tabla 7, se observa los porcentajes de índice cintura/estatura en los diferentes grupos étnicos. El índice cintura/estatura (C/E) sin riesgo presentó valores entre 0.0 a 23.5%, en cambio el índice C/E de riesgo cardiovascular presentó valores entre 76.5 a 100.0%. La Prueba Chi cuadrado de Pearson presentó un valor $p=0.0001$, inferior a 0.05 (95% de confiabilidad), lo que nos indica que las variables están asociadas (tienen dependencia).

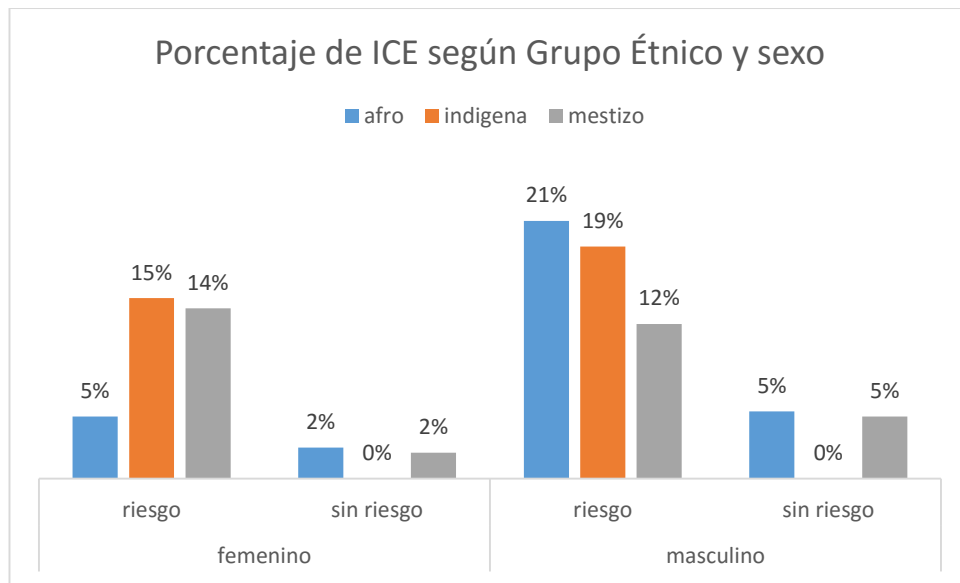
En general, (Gráfico 3), el 85.1% de la muestra presentó un índice C/E con riesgo cardiovascular, seguido índice C/E sin riesgo con 14.9%. Los tres grupos étnicos presentaron valores altos en riesgo con valores entre 76.5 a 100%. El grupo étnico indígena, presentó un valor de 100%.



Fuente: El autor, 2019.

Gráfico 3. Porcentaje de ICE según Grupo Étnico

Los valores más altos en el sexo masculino de 21% y 19% del grupo étnico Afro-ecuatoriano e indígena respectivamente (Gráfico 4). Mientras que en el sexo femenino en el grupo étnico mestizo se determinó que existe mayor porcentaje de riesgo.



Fuente: El autor, 2019.

Gráfico 4. Porcentaje de ICE según Grupo Étnico y sexo

En la Tabla 9 se observa los valores de la estadística descriptiva realizada a la variable índice cintura/estatura. El promedio general fue de 0.58 con un coeficiente de variación de 15.5%, aceptable para la presente investigación.

La prueba Kruskal Wallis ($p < 0,05$), mostraron diferencias altamente significativas entre grupos étnicos (Tabla 9), lo que nos indica que la variable índice cintura/estatura se comportó diferente en cada grupo étnico.

La Prueba Tukey al % 5, (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.0**) para grupos étnicos detectó dos rangos de significación estadística, ubicándose en el primer rango el grupo étnico mestizo y Afro-ecuatoriano con valores de 0.55 y 0.56

de C/E, respectivamente; y en el último rango se ubicó el grupo étnico indígena con 0.64 de C/E.

8.6 Correlaciones no paramétricas entre porcentaje de grasa total, índice de masa corporal (IMC) e índice cintura/estatura (C/E).

En la Tabla 1, se observa las correlaciones totales entre las diferentes variables evaluadas. Los tres parámetros evaluados tienen una correlación alta y directa entre sí, con valores entre 0.6 a 0.8. La variable que mejor se correlaciona con las otras, fue el IMC con valores de 0.7 a 0.8.

Tabla 11. Correlación entre las variables evaluadas y según los grupos étnicos.

Parámetros		Grupos étnicos			Total
		Afro-ecuadoriano	Indígena	Mestizo	
IMC	% Grasa total	0.8	0.8	0.6	0.7
IMC	I% C/E	0.9	0.9	0.9	0.8
% Grasa total	I% C/E	0.8	0.7	0.5	0.6

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.1**, se observa las correlaciones entre las diferentes variables evaluadas según los grupos étnicos. En los tres grupos étnicos se observa que los valores de las correlaciones son altos y directos, con excepción del grupo mestizo que presenta valores de correlación media y directa entre 0.5 y 0.6.

9 DISCUSIÓN

El Ecuador mediante el Plan Intersectorial de Alimentación y Nutrición Ecuador 2018– 2025 busca promover que los ecuatorianos mantengan un estado de nutrición y alimentación adecuada, que sea permanente y se mantenga a nivel cultural a fin de que la correcta alimentación sea un pilar de una vida digna a lo largo del tiempo y con efectos que trascienden generaciones. Por tanto, se establece una política de salud alimentaria intersectorial, sostenida, que consolide el trabajo del sector público, la academia y la sociedad civil, para la planificación estratégica, la asignación de recursos y el monitoreo y evaluación constante, que permitan garantizar los derechos humanos de salud y alimentación adecuada de la población ecuatoriana (48).

Mediante este estudio se estableció que fue posible determinar e interpretar el porcentaje de grasa corporal y si existen diferencias estadísticas en tres importantes etnias de la Provincia de Imbabura. Varios estudios demuestran que es posible determinar diferencias en los hábitos de consumo y gasto en alimentos según la etnia del consumidor y grado de aculturación en personas, para lo cual se utiliza la información obtenida mediante una encuesta personal e información antropométrica (49).

La población objeto de estudio estuvo conformada por tres grupos étnicos representativos de la provincia de Imbabura, como son los mestizos, afro ecuatoriano e indígenas. La información analizada en este estudio determina que en las tres etnias existe mayoría de personas de sexo femenino, de estado civil casado

y con un nivel de instrucción de secundaria. El grupo étnico afro ecuatoriano presenta una mayor cantidad de mujeres, estado civil casado, con nivel de instrucción primaria. En cambio, el grupo étnico mestizo en su mayoría fueron mujeres, de estado civil casado, con un nivel de instrucción superior. Finalmente, el grupo étnico indígena en su mayoría fueron mujeres de estado civil casado, con nivel de instrucción de secundaria. El resultado obtenido concuerda con la información del INEC, en la que menciona que en el Ecuador hay mayor cantidad de mujeres. Adicionalmente el INEC, en el año 2018, menciona que el 60% de la población se encuentra casada. De igual manera, se concuerda con el INEC que no existe personas analfabetas.

En el estudio realizado por Miguelsanz et. al en el 2010 (25), consideran que el sexo no es una variable predictora de un factor de riesgo, considerando a la edad como el factor responsable del incremento de los depósitos grasos viscerales que se producen con el envejecimiento, estableciendo un aumento de la misma por cada año de edad y su asociación con el incremento del área grasa visceral.

El valor más alto de grasa corporal se observó en los grupos étnicos afro e indígena, debido posiblemente a la gran cantidad de consumo de carbohidratos en su dieta diaria ya que ellos para su sustento diario cultivan varios tipos de hidratos de carbono. Adicionalmente estos grupos se encuentran ubicados en las zonas rurales, en los cuales es más difícil conseguir variedad de alimentos necesario para dieta diaria. A diferencia del grupo mestizo, que se caracteriza por ubicarse en las zonas urbanas, que tienen mayor cantidad de oferta de alimentos de calidad. Un estudio realizado en la caracterización antropométrica y evaluación nutricional en la población adulta de Mixcure determinó que la dieta alimenticia del estudio

constituye aproximadamente de un 54% de proteínas y un 70% en carbohidratos (50).

Al realizar la prueba de separación de medias, nos permitió detectar cuan diferentes son los promedios obtenidos según su grupo étnico, observándose que los grupos étnicos mestizo y Afro-ecuatoriano compartieron un mismo rango a, lo que nos indica que son iguales estadísticamente, mientras que el rango b solo se observa en el grupo étnico indígena, lo que indica que este grupo es diferente a los dos grupos anteriores.

Los indígenas de la muestra son los que presentaron mayor riesgo a desarrollar enfermedad cardiovascular según los indicadores utilizados, esta etnia es la segunda más representativa en el país(51), según las encuestas de salud y nutrición actuales y pasadas esta es la que tuvo y tiene la más alta prevalencia de desnutrición crónica, retardo de crecimiento en niños, lo que podría explicar tal diferencia encontrada en comparación con las otras etnias.(52)

Los resultados del estudio nos dan la oportunidad de realizar réplicas del mismo en la demás población, además brindan la oportunidad de realizar intervención y seguimiento de una manera más fácil menos costosa, y que inclusive podría ser utilizado por personas que no corresponden al área de la salud.

Según Peña en el 2000, informa que existen factores en la obesidad que es importante determinar como la genética, la distribución de la grasa corporal en casos de presentarse obesidad y la influencia de los factores sociales, en particular, las condiciones socioeconómicas (37), por lo que es importante recalcar que este

tipo de factor es importante estudiar y conocer la ingesta alimenticia del grupo de estudio para determinar si existe o no una correlación entre estos factores.

Un estudio realizado por Walker et. al, en un grupo de trabajadores rurales de Guatemala determinó que al mejorar el régimen alimenticio se obtuvo un mayor gasto energético mejorando su condición de salud (53) (54). La obesidad está relacionada con la baja actividad física, que en el estudio presentó valores altos en los tres grupos étnicos. Los indicadores antropométricos sencillos como el IMC se pueden considerar como herramientas útiles de tamizaje detectando oportunamente si puede darse una asociación con factores de riesgo y poder predecir la presencia de un síndrome metabólico (55).

En el estudio se pudo determinar una correlación alta y directa entre los parámetros porcentaje de grasa total, índice de masa corporal (IMC) e índice cintura/estatura (C/E). Lo que concuerda con investigaciones realizadas en Chile y España, que determinaron que estos tres parámetros como herramienta para predecir problemas en la salud. Adicionalmente dentro del análisis realizado, y en comparación con la literatura revisada el estudio se podría relacionar con la investigación para elaborar el nomograma diagnóstico del proyecto San Francisco(52), donde obtuvieron que el Índice C/E permite predecir con mayor precisión factores de riesgo cardiovascular y mortalidad.

La distribución de la grasa a nivel corporal, de manera especial la obesidad de tipo abdominal, es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular en Latino América según el estudio INTERHEART, por lo que los resultados que nos muestra

el presente estudio nos llevan a tener mayor información y a utilización de indicadores de fácil utilidad y manejo.

El estudio en Chile realizado por Koch et. al (12), demostró que las medidas de adiposidad visceral son uno de los mejores predictores de riesgo cardiovascular, incluso con la comparación que se generaliza con el IMC, sino que además, entre varios indicadores utilizados, la relación cintura / estatura puede ser considerado como uno de los mejores índices antropométrico para predecir si el paciente puede llegar a tener algún tipo de riesgo metabólico y mortalidad en adultos de ambos sexos. Lo que también se confirma con la investigación realizada por Seclén et. al en 1999, donde para realizar un estudio de prevalencia de factores de riesgo es necesario incluir la mayor información epidemiológica con varias variables antropométricas y se demostró que existe un alto porcentaje de la población que se encuentra afectada por factores de riesgo coronario y cerebrovascular causando alta tasa de mortalidad en la población Peruana (56).

Aunque de manera general el IMC presento coeficientes de relación altos y directos en él estudió, este indicador tiene como limitación que no nos indica la distribución de la grasa, por lo cual consideramos al ICE como un buen indicador, que podría ser complementado dentro del área de salud que junto al IMC nos daría una mejor evaluación en cuanto a riesgo cardiovascular.

El indicador CE, que resulta de gran utilidad en el uso clínico y poblacional es muy poco conocido y aplicado en el Ecuador por lo cual con los resultados obtenidos del estudio se lo podría proponer como una herramienta a utilizar y que sea tomado en

cuenta para ser colocado dentro de las guías de práctica clínica que se están desarrollando actualmente en el país.

10 CONCLUSIONES

- De acuerdo a la medición de los parámetros antropométricos, la etnia Afro-ecuatoriana alcanza los valores más altos de porcentaje de grasa total mientras que la etnia indígena tiene los mayores índices de masa corporal y de índice cintura/estatura. El grupo étnico mestizo tiene valores antropométricos con rango de significación estadística intermedio en relación con las otras etnias.
- Los parámetros porcentaje total de grasa, índice de masa corporal e índice de cintura/estatura, tienen coeficientes de correlación altos y directos, lo que nos permitirían asociar estimaciones de los parámetros evaluados, es decir a mayor índice de masa corporal el paciente va a tener mayor porcentaje total de grasa e índice de cintura/estatura. Esta tendencia se presentó dentro de los tres grupos étnicos, donde se observaron correlaciones altas y directas en estos parámetros evaluados
- El presente estudio determinó que existe diferencias significativas en el porcentaje de grasa corporal en los diferentes grupos étnicos de la Provincia de Imbabura probablemente por las diferencias que existen en los hábitos de consumo y gasto de energía con baja actividad física, según la etnia del consumidor y grado de cultura de las personas.
- La correlación alta y directa entre los parámetros porcentaje de grasa total, índice de masa corporal (IMC) e índice cintura/estatura (C/E) identifican al

grupo étnico indígena como el de mayor riesgo a desarrollar enfermedad cardiovascular.

11 RECOMENDACIONES

- Expandir el estudio actual a las demás etnias ecuatorianas, con el fin de obtener los mejores indicadores para la población del Ecuador.
- Los parámetros evaluados nos permitirán visualizar el comportamiento de los grupos étnicos, con similitudes y diferencias entre ellas, por su alta correlación en este estudio. Adicionalmente, nos permitirá tomar acciones para el mejoramiento de la salud y de los habitantes de las zonas en estudio.
- Los profesionales que trabajan dentro del área de salud deberían aplicar el indicador cintura estatura ya que no es invasivo y tiene buena significancia con IMC y % de grasa total.
- Se debería replicar el estudio con mejores equipos para obtención de la composición corporal, que en la actualidad ya los tiene las universidades y los profesionales de la salud y nutrición de manera especial, ya que los equipos avanzados dan un detalle de cada porción del cuerpo.

12 LIMITACIONES

Al realizar el estudio la idea inicial era tomar la muestra de los centros de atención de salud de la zona 1 del ministerio de salud pública, pero al realizar el trámite respectivo de autorización obtuve una respuesta negativa de parte de la coordinación zonal 1 MSP encargada del manejo de estos puestos de salud, por lo cual me tomo mucho más tiempo al tener que realizar nuevamente trámites para obtener la autorización por parte del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS. Finalmente obtuve una respuesta favorable por parte de la Coordinación Provincial de Prestaciones del Seguro de Salud Imbabura, ubicada en el cantón Ibarra.

13 BIBLIOGRAFÍA

1. Valero E. Antropometría instituto nacional de higiene y seguridad en el trabajo. *Inst Nac Segur E Hig En El Trab.* 2011;1(2):1-21.
2. Rojas MI. Aspectos prácticos de la antropometría en pediatría. *Paediátrica.* 2000;3:22-6.
3. Flores-Huerta S. Antropometría, estado nutricio y salud de los niños: Importancia de las mediciones comparables. *Bol Méd Hosp Infant Méx.* 2006;63(2):73-5.
4. Aristizábal JC, Restrepo MT, Estrada A. Evaluación de la composición corporal de adultos sanos por antropometría e impedancia bioeléctrica. *Biomedica.* 2007;27(2):216-24.
5. Gómez-Abellán P, Madrid JA, Ordovás JM, Garaulet M. Aspectos cronobiológicos de la obesidad y el síndrome metabólico. *Endocrinol Nutr.* 2012;59(1):50-61.
6. Rosales Ricardo Y. Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos; una revisión. *Nutr Hosp.* 2012;27(6):1803-9.
7. Bernal-Orozco MF, Vizmanos B, Hunot C, Flores-Castro M, Leal-Mora D, Cells A, et al. Equation to estimate body weight in elderly Mexican women using anthropometric measurements. *Nutr Hosp.* 2010;25(4):648-55.
8. Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez-Guizado G, Tarqui-Mamani C. Overweight and obesity: Prevalence and determining social factors of overweight in the Peruvian population (2009-2010). *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2012;29(3):303-13.
9. Portao J, Bescós R, Irurtia A, Cacciatori E, Vallejo L. Valoración de la grasa corporal en jóvenes físicamente activos: Antropometría vs bioimpedancia. *Nutr Hosp.* 2009;24(5):529-34.
10. Alvero Cruz, Correas Gónes, Ronconi M, Fernandez Vazquez. La bioimpedancia electrica como metodo de estimacion de la composicion corporal. *Rev Andal Med Deporte.* 2011;4(1):17-28.
11. Manito J, Gandoy G, Gómez A, Cámara D, Jesús M, González A. Grasa corporal e indice adiposo. *Rev Esp Salud Pública.* 2002;76:723-34.
12. Koch E, Romero T, Manríquez L, Taylor A, Román C, Paredes M, et al. Razón cintura-estatura: un mejor predictor antropométrico de riesgo

cardiovascular y mortalidad en adultos chilenos: nomograma diagnóstico utilizado en el Proyecto San Francisco. *Rev Chil Cardiol.* 2008;27(1):23-35.

13. Estrella R, Salazar F, Paredes Y, Racines M. Predictores de riesgo cardiometabólico en adolescentes de Quito. *Rev Fac Cienc Médicas Quito.* 2019;44(1):13-25.
14. Renata Rego LF, Gustavo Adolpho JA, Andréia de Fátima N, Junior, Vieira JM. Moral distress and its contribution to the development of burnout syndrome among critical care providers. *Ann Intensive Care.* 2017;7(1):1-8.
15. Cristo Rodríguez Pérez M del, Cabrera De León A, Aguirre-Jaime A, Domínguez Coello S, Brito Díaz B, Almeida González D, et al. El cociente perímetro abdominal/estatura como índice antropométrico de riesgo cardiovascular y de diabetes. *Med Clin (Barc).* 2010;134(9):386-91.
16. Machado-Alba JE, Machado-Duque ME. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en pacientes con dislipidemia, afiliados al sistema de salud en Colombia. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2014;30(2):205-11.
17. Marshury Elizabeth MC. Universidad Técnica Del Norte Facultad Ciencias De La Salud. Carrera De Nutrición Y Salud Comunitaria. 2017;99.
18. ENSANUT-ECU. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Primera Ed. Quito; 2012. 722 p.
19. Instituto Oceanográfico de la Armada [INOCAR]. Información General de la República del Ecuador. Fuerzas Armadas. 2012;13-24.
20. GoRaymi. Provincia de Imbabura [Internet]. [citado 3 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.goraymi.com/es-ec/imbabura/provincias/provincia-imbabura-a7b031651>
21. Santiago Hurtado Chávez. ESTUDIO DE LAS ETNIAS DE IMBABURA Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE MÓDULOS DE EXHIBICION EN LA FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE; 2008.
22. Peña M, Bacallao J. La obesidad en la pobreza: Un problema emergente en las Américas. Un reto para la salud pública. *Organ Panam Salud.* 2000;576:145.
23. Elosua-Bayés M, Martí-Lluch R, García-Gil M del M, Camós L, Comas-Cufí M, Blanch J, et al. Asociación de los factores de riesgo

cardiovascular y estilos de vida clásicos con el índice vascular corazón-tobillo en población general mediterránea. *Rev Esp Cardiol.* 2018;71(6):458-65.

24. Lescay RN, Alonso Becerra A, Hernández González A. Antropometría. Análisis Comparativo De Las Tecnologías Para La Captación De Las Dimensiones Antropométricas. *Rev EIA.* 2017;13(26):47-59.
25. Miguelsanz JP, Parra WC, Moreiras GV, Garaulet M. Distribución regional de la grasa corporal. Uso de técnicas de imagen como herramienta de diagnóstico nutricional. *Nutr Hosp.* 2010;25(2):207-23.
26. Ross R, Shaw KD, Martel Y, de Guise J, Avruch L. Original Adipose imaging Communications tissue distribution in obese women measured and. *Am J Clin Nutr.* 1993;57:470-5.
27. Pérez Vicente S. Estadística básica. Aplicación con SPSS. 2015;67.
28. Pérez S, Dolores Parra M, Martínez de Morentin BE, Cristina Rodríguez M, Alfredo Martínez J. Evaluación de la variabilidad intraindividual de la medida de composición corporal mediante bioimpedancia en voluntarias sanas y su relación con el índice de masa corporal y el pliegue tricípital. *Enfermería Clin.* 2005;15(6):343-7.
29. Organización Mundial de la Salud (OMS). *Obesidad.* 2018.
30. Benedé Azagra CB, Magallón Botaya R, Martín Melgarejo T, del-Pino-Casado R, Vidal Sánchez MI. What are we doing and what could we do from the health system in community health? *SESPAS Report 2018.* *Gac Sanit.* 2018;32:22-5.
31. Bryce-Moncloa A, Alegría-Valdivia E, Martín MGSM-S. Obesidad y riesgo de enfermedad cardiovascular *Cardiovascular.* *Simp Obes.* 2017;78(2):202-6.
32. Huamán J, Alvarez M, Gamboa L, Marino F. Índice cintura-estatura como prueba diagnóstica del Síndrome metabólico en adultos de Trujillo. *Rev Medica Hered.* 2017;28(1):13.
33. Lee CMY, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *J Clin Epidemiol.* julio de 2008;61(7):646-53.
34. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev.* diciembre de 2010;23(2):247-69.

35. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr.* agosto de 2005;56(5):303-7.
36. Kodama S, Horikawa C, Fujihara K, Heianza Y, Hirasawa R, Yachi Y, et al. Comparisons of the Strength of Associations With Future Type 2 Diabetes Risk Among Anthropometric Obesity Indicators, Including Waist-to-Height Ratio: A Meta-Analysis. *Am J Epidemiol.* 1 de diciembre de 2012;176(11):959-69.
37. Peña M. La obesidad en la pobreza: Un problema emergente en las Américas. Un reto para la salud pública. *Organ Panam Salud.* 2000;3-11.
38. Organización Mundial de la Salud (OMS). 10 datos sobre la obesidad. 2017.
39. Freire WB., Ramírez-Luzuriaga MJ., Belmont P., Mendieta MJ., Silva-Jaramillo MK., Romero N., Sáenz K., Piñeiros P., Gómez LF. MR. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Primera. 2012 E-E, editor. Quito; 2012. 722 p.
40. Yi DY, Kim SC, Lee JH, Lee EH, Kim JY, Kim YJ, et al. Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Pediatric Obesity: Recommendations from the Committee on Pediatric Obesity of the Korean Society of Pediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition. *Endocrinol Nutr.* 2006;53(1):9-12.
41. Mariana OG, Amparito B, Raquel SL. Índice de masa corporal y porcentaje de grasa en adultos indígenas ecuatorianos Awá. *Arch Latinoam Nutr.* 2017;67.
42. Lanás F. Factores de riesgo cardiovascular en América Latina: estudio INTERHEART. *Medwave* [Internet]. 1 de noviembre de 2008 [citado 28 de diciembre de 2020];8(10). Disponible en: </link.cgi/Medwave/Congresos/1785>
43. Programa Mundial de Alimentos. Manual Alimentaria en de la Seguridad para la Evaluación Emergencias. Segunda Ed. Programa Mundial de Alimentos (PMA) S de A de la SA, editor. Roma, Italia; 2009. 354 p.
44. Internacional C, Física DEA, Corto F, Ultimos ADELLOS. CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FISICA IPAQ: FORMATO CORTO AUTOADMINISTRADO DE LOS ULTIMOS 7 DIAS PARA SER UTILIZADO CON ADULTOS (15 - 69 años). :6-7.

45. Healthcare. Manual de instrucciones Balanza de control corporal. 2017;48.
46. Omron Healthcare Inc. Manual de instrucciones Balanza de control corporal. 2017;1-48.
47. A PI, AR TG, TL FC, AB MT, SG RD, MI ST, et al. Medición de panículos adiposos del muslo y la pantorrilla y circunferencias de cintura, cadera y abdominal.
48. Ministerio de Salud. Plan Intersectorial de Alimentación y nutrición Ecuador 2018-2025. Quito; 2018.
49. Schnettler Berta, Huaiquiñir Valeska, Mora Marcos, Miranda Horacio, Sepúlveda José DMarianela. Diferencias étnicas y de aculturación en el consumo de alimentos en la Región Metropolitana de Santiago, Chile. ALAN. 2009;59(4):407-18.
50. Ericka Elizabeth Valle, Edwin Francisco Herrera, Kory E. Paz Laínez, Dania R. Matamoros Portillo, Lourdes E. Santos Mendoza KFGF. Caracterización antropométrica y evaluación nutricional en la población adulta de Mixcure, Intibucá. 2016.
51. Mundo Indígena 2019: Ecuador - IWGIA - International Work Group for Indigenous Affairs [Internet]. [citado 25 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://www.iwgia.org/es/ecuador/3396-mi2019-ecuador.html>
52. Análisis de situación de salud en el Perú.pdf [Internet]. [citado 11 de diciembre de 2017]. Disponible en: http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/0/jer/maestria_2012/An%C3%A1lisis%20de%20situaci%C3%B3n%20de%20salud%20en%20el%20Per%C3%BA.pdf
53. Alexander W. Nutrition-related diseases in Southern Africa: With special reference to urban African populations in transition. Pergamon. 1995;15(7):1053-1094|.
54. Soca PEM, Peña AN. Consecuencias de la obesidad. ACIMED. 2009;20(4):84-92.
55. Balas-Nakash M, Villanueva-Quintana A, Tawil-Dayyan S, Schiffman-Selechnik E, Suverza-Fernández A, Vadillo-Ortega F, et al. Estudio piloto para la identificación de indicadores antropométricos asociados a marcadores de riesgo de síndrome metabólico en escolares mexicanos. Bol Méd Hosp Infant Méx. 2008;65(2):100-9.
56. Seclén S, Leey J, Villena A, Herrera B, Menacho J, Carrasco A, et al. PREVALENCIA DE OBESIDAD, DIABETES MELLITUS, HIPERTENSIÓN ARTERIAL E HIPERCOLESTEROLEMIA COMO FACTORES DE RIESGO CORONARIO Y CEREBROVASCULAR EN

POBLACIÓN ADULTA DE LA COSTA, SIERRA Y SELVA DEL PERÚ.
Acta Médica Peru. 1999;17(1):7.

14 ANEXOS

ANEXO 1. Hoja de Datos

UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA	
MAESTRÍA EN DIABETES Y OBESIDAD CON MENCIÓN EN MANEJO NUTRICIONAL	
Datos del encuestador	
Nombre.....	
Numero de Cedula	
FECHA:	
Consentimiento informado y datos del participante	
Consentimiento informado	
Ha leído y firmado el consentimiento informado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
DATOS PERSONALES DEL ENCUESTADO	
NOMBRE	
APELLIDO	
NUMERO DE CEDULA	
EDAD	
SEXO	
ETNIA	
DIRECCIÓN	


NUMERO DE TELÉFONO			
NIVEL INSTRUCCIÓN (marque con una X)	Primaria <input type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/>	Superior <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/>
DATOS ANTROPOMÉTRICOS Y COMPOSICIÓN CORPORAL			
PESO (Kg)	TALLA (cm)	IMC (kg/m ²)	CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA (cm)
PORCENTAJE DE GRASA TOTAL	PORCENTAJE DE GRASA VISCERAL	PORCENTAJE DE MASA MUSCULAR	

ANEXO 2. CUESTIONARIO DE PUNTAJE DE CONSUMO DE ALIMENTOS

PUNTAJE DE CONSUMO DE ALIMENTOS				
Instrucciones: El encuestador le pedirá que recuerde e informe que alimento y cuantas veces lo ha consumido en los 7 días anteriores.				
Tipos de alimentos	Grupos de alimentos	Peso (A)	Días de consumos en los últimos 7 días (B)	Puntaje A x B
Maíz, arroz, sorgo, mijo, pan y otros cereales	Cereales y tubérculos	2		
Yuca, papa, camote				
Frijoles, guisantes, arvejas, frutos secos	Leguminosas	3		
Vegetales, verduras y hojas	Vegetales	1		
Frutas	Frutas	1		
Carne de res, cabra, aves, cerdo, pescado, huevos	Carne y pescado	4		
Leche, yogur y lácteos	leche	4		
Azúcares y productos azucarados	Azúcar	0.5		

	Aceites, grasa y mantequilla	Aceite	0.5			
	Puntaje compuesto					

ANEXO 3. CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA IPAQ (VERSIÓN CORTA)

ACTIVIDAD FÍSICA CUESTIONARIO IPAQ
<p>Las preguntas se referirán al tiempo que usted destinó a estar físicamente activo en los últimos 7 días, Por favor responda a cada pregunta aún si no se considera una persona activa. Por favor, piense acerca de las actividades que realiza en su trabajo, como parte de sus tareas en el hogar o en el jardín, moviéndose de un lugar a otro, o</p> <p>En su tiempo libre para la recreación, el ejercicio o el deporte.</p>
<p>Piense en todas las actividades intensas que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades físicas intensas se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucho más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.</p>
<p>1. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos realizó actividades físicas intensas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?</p> <p>_____</p> <p>días por semana</p> <p><input type="checkbox"/> Ninguna actividad física intensa  Vaya a la pregunta 3</p>
<p>2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?</p> <p>_____ horas por día</p> <p>_____ minutos por día</p> <p><input type="checkbox"/> No sabe/No está seguro</p>
<p>Piense en todas las actividades moderadas que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades moderadas son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado Que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.</p>

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

_____ días por semana



Ninguna actividad física moderada

Vaya a la pregunta 5

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

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No sabe no está seguro

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

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

_____ días por semana



Ninguna Caminata

Vaya a la pregunta 7

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

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No sabe no está seguro

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

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

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No sabe no está seguro

ANEXO 4.

VALORES NORMALES DE PORCENTAJE DE MASA MUSCULAR

Sexo	Edad	- (Bajo)	0 (Normal)	+ (Alto)	++ (Muy alto)
Mujer	18-39	< 24,3%	24,3 - 30,3%	30,4 - 35,3%	≧ 35,4%
	40-59	< 24,1%	24,1 - 30,1%	30,2 - 35,1%	≧ 35,2%
	60-80	< 23,9%	23,9 - 29,9%	30,0 - 34,9%	≧ 35,0%
Hombre	18-39	< 33,3%	33,3 - 39,3%	39,4 - 44,0%	≧ 44,1%
	40-59	< 33,1%	33,1 - 39,1%	39,2 - 43,8%	≧ 43,9%
	60-80	< 32,9%	32,9 - 38,9%	39,0 - 43,6%	≧ 43,7%

Según cifras de Omron Healthcare

ANEXO 5.

VALORES NORMALES DE PORCENTAJE DE GRASA VISCERAL

Nivel de grasa visceral	Clasificación del nivel
1 - 9	0 (Normal)
10 - 14	+ (Alto)
15 - 30	++ (Muy alto)

Según cifras de Omron Healthcare

ANEXO 6.

VALORES NORMALES DE GRASA CORPORAL

Sexo	Edad	- (Bajo)	0 (Normal)	+ (Alto)	++ (Muy alto)
Mujer	6	< 13,8%	13,8 - 24,9%	25,0 - 27,0%	≥ 27,1%
	7	< 14,4%	14,4 - 27,0%	27,1 - 29,6%	≥ 29,7%
	8	< 15,1%	15,1 - 29,1%	29,2 - 31,9%	≥ 32,0%
	9	< 15,8%	15,8 - 30,8%	30,9 - 33,8%	≥ 33,9%
	10	< 16,1%	16,1 - 32,2%	32,3 - 35,2%	≥ 35,3%
	11	< 16,3%	16,3 - 33,1%	33,2 - 36,0%	≥ 36,1%
	12	< 16,4%	16,4 - 33,5%	33,6 - 36,3%	≥ 36,4%
	13	< 16,4%	16,4 - 33,8%	33,9 - 36,5%	≥ 36,6%
	14	< 16,3%	16,3 - 34,0%	34,1 - 36,7%	≥ 36,8%
	15	< 16,1%	16,1 - 34,2%	34,3 - 36,9%	≥ 37,0%
	16	< 15,8%	15,8 - 34,5%	34,6 - 37,1%	≥ 37,2%
	17	< 15,4%	15,4 - 34,7%	34,8 - 37,3%	≥ 37,4%
	18 - 39	< 21,0%	21,0 - 32,9%	33,0 - 38,9%	≥ 39,0%
40 - 59	< 23,0%	23,0 - 33,9%	34,0 - 39,9%	≥ 40,0%	
60 - 80	< 24,0%	24,0 - 35,9%	36,0 - 41,9%	≥ 42,0%	
Hombre	6	< 11,8%	11,8 - 21,7%	21,8 - 23,7%	≥ 23,8%
	7	< 12,1%	12,1 - 23,2%	23,3 - 25,5%	≥ 25,6%
	8	< 12,4%	12,4 - 24,8%	24,9 - 27,7%	≥ 27,8%
	9	< 12,6%	12,6 - 26,5%	26,6 - 30,0%	≥ 30,1%
	10	< 12,8%	12,8 - 27,9%	28,0 - 31,8%	≥ 31,9%
	11	< 12,6%	12,6 - 28,5%	28,6 - 32,6%	≥ 32,7%
	12	< 12,3%	12,3 - 28,2%	28,3 - 32,4%	≥ 32,5%
	13	< 11,6%	11,6 - 27,5%	27,6 - 31,3%	≥ 31,4%
	14	< 11,1%	11,1 - 26,4%	26,5 - 30,0%	≥ 30,1%
	15	< 10,8%	10,8 - 25,4%	25,5 - 28,7%	≥ 28,8%
	16	< 10,4%	10,4 - 24,7%	24,8 - 27,7%	≥ 27,8%
	17	< 10,1%	10,1 - 24,2%	24,3 - 26,8%	≥ 26,9%
	18 - 39	< 8,0%	8,0 - 19,9%	20,0 - 24,9%	≥ 25,0%
40 - 59	< 11,0%	11,0 - 21,9%	22,0 - 27,9%	≥ 28,0%	
60 - 80	< 13,0%	13,0 - 24,9%	25,0 - 29,9%	≥ 30,0%	

ANEXO 7

PRUEBAS DE NORMALIDAD PARA VARIABLES REGISTRADAS SEGÚN GRUPO ÉTNICO

Variable	Grupo Étnico	Estadístico	Grados de Libertad	Sig.
Edad	Mestizo	0,134	80	0,001
	Afro-ecuatoriano	0,137	81	0,001
	Indígena	0,113	80	0,014
Peso	Mestizo	0,066	80	0,200
	Afro-ecuatoriano	0,075	81	0,200
	Indígena	0,074	80	0,200
IMC	Mestizo	0,106	80	0,028
	Afro-ecuatoriano	0,076	81	0,200
	Indígena	0,095	80	0,074
% Grasa total	Mestizo	0,057	80	0,200
	Afro-ecuatoriano	0,12	81	0,006
	Indígena	0,123	80	0,004
% Músculo	Mestizo	0,134	80	0,001
	Afro-ecuatoriano	0,214	81	0,000
	Indígena	0,127	80	0,003
Grasa visceral	Mestizo	0,12	80	0,006
	Afro-ecuatoriano	0,159	81	0,000
	Indígena	0,114	80	0,011
C/E	Mestizo	0,082	80	0,200
	Afro-ecuatoriano	0,063	81	0,200
	Indígena	0,088	80	0,200