

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Propuesta de guía de medición del peso corporal y perímetro abdominal en mujeres indígenas
que utilizan el traje maya de San Juan Comalapa

INFORME DE TESIS

Presentado por

Enma Isabel Chutá Perén

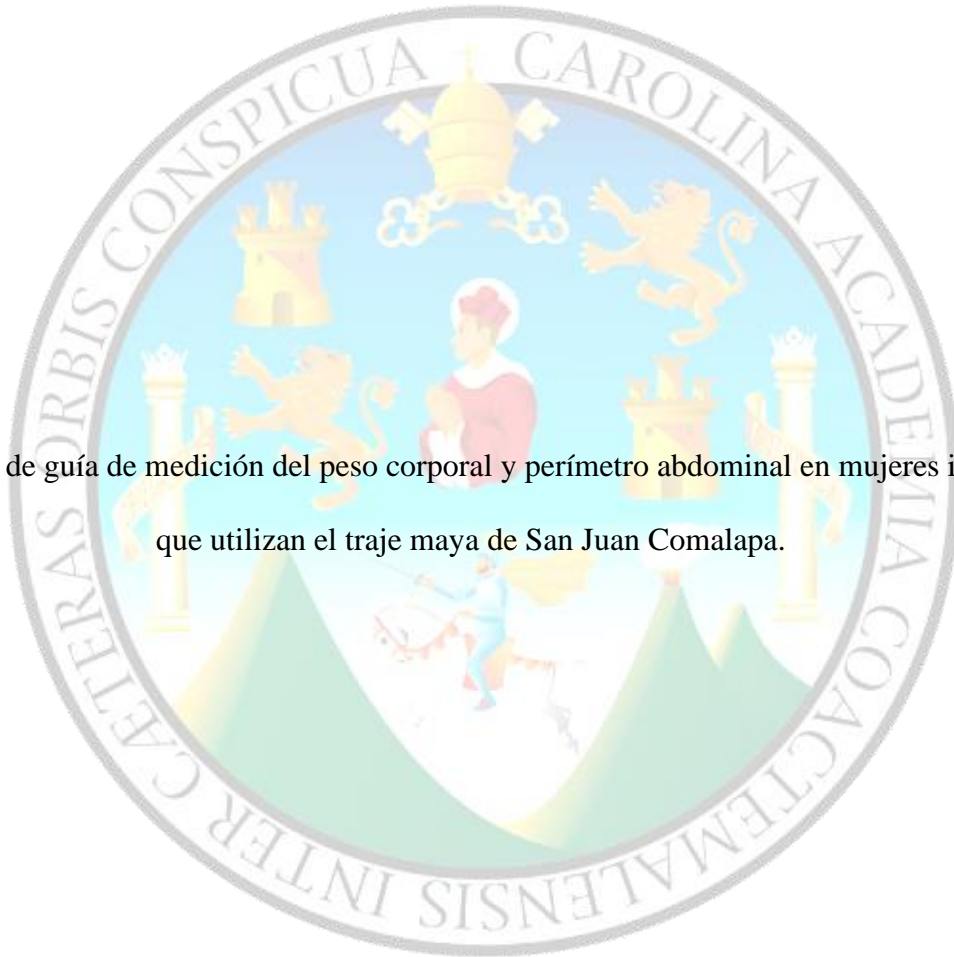
Para optar al título de

Nutricionista

Guatemala, marzo de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Propuesta de guía de medición del peso corporal y perímetro abdominal en mujeres indígenas
que utilizan el traje maya de San Juan Comalapa.



Enma Isabel Chutá Perén

Nutricionista

Guatemala, marzo de 2023

Junta Directiva

Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	Decano en funciones
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal I
Dr. Roberto Enrique Flores Arzú	Vocal II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	Vocal III
Br. Carmen Amalia Rodríguez Ortiz	Vocal IV
Br. Paola Margarita Gaitán Valladares	Vocal V
Licda. Bessie Abigail Orozco Ramírez	Secretaria

Agradecimientos y dedicatorias

A Dios por el don de la vida, por sus bendiciones y guiar mi camino.

A mi madre Adelina Perén por ser mi mayor ejemplo de perseverancia, por enseñarme a valorar mi traje y sentirme orgullosa de portarlo, nada hubiese tenido sentido sin ella.

A mis hermanas Viviana, Carmen, Cristina y mi hermano Emanuel por ser mi mayor soporte y los mejores compañeros de vida que pude tener.

A mis abuelitos y abuelitas Clemente Chutá, Luis Perén, Hermenegilda Poyón y mi ángel Romelia Salazar, por sus consejos y oraciones para que pudiera concluir esta etapa.

A la familia Paxtor Perén por ser mi segundo hogar, por motivarme a cumplir mis sueños y no rendirme en el proceso.

A mis amigas y amigos por alegrar mi vida y ser mi refugio en las dificultades.

A mis asesoras Lda. Maholia Rosales, Lda. Karla Cordón y mi asesor Ldo. Federico Nave por haber asumido este reto con la mejor disposición. ¡Fue un gusto trabajar con ustedes!

A la Asociación Unbound Roberto Hentzen por su confianza al permitirme trabajar con sus beneficiarias.

A mi querida Universidad de San Carlos de Guatemala por darme la oportunidad de estudiar la carrera de mis sueños, lamentando profundamente la terrible crisis que atraviesa.

Índice

Resumen.....	1
Introducción	3
Antecedentes	4
Evaluación nutricional.....	4
Evaluación antropométrica en adultos	8
Estandarización en las medidas antropométricas	12
San Juan Comalapa	14
Estudios previos sobre evaluaciones antropométricas en poblaciones indígenas	18
Justificación	21
Objetivos	23
Objetivo general	23
Objetivos específicos.....	23
Materiales y métodos	24
Población.....	24
Muestra.....	24
Recursos	26
Metodología	27
Medición del peso corporal y perímetro abdominal.....	28
Plan de tabulación y análisis de datos	29
Consideraciones éticas de la investigación	30
Consideraciones ecológicas.....	30

Resultados	31
Discusión de resultados.....	39
Conclusiones.....	45
Recomendaciones	46
Referencias.....	47
Anexos	51
Anexo 1. Medición del peso corporal	51
Anexo 2. Medición del perímetro abdominal.....	51
Anexo 3. Procedimiento para realizar una estandarización de medidas antropométricas	53
Apéndices.....	55
Apéndice 1. Consentimiento informado para la medición del perímetro abdominal.....	55
Apéndice 2. Ficha de recolección de datos antropométricos.	57
Apéndice 3. Gráficas sobre el análisis del peso corporal.....	58
Apéndice 4. Gráficas sobre el análisis del perímetro abdominal.	60
Apéndice 5. Guía de medición y aplicación de la fórmula predictiva para la medición del peso corporal.....	63
Apéndice 6. Información sobre la fórmula predictiva del peso corporal.	64

Resumen

A través de los indicadores antropométricos se realizan mediciones del tamaño corporal, el peso y las proporciones que constituyen indicadores sensibles de la salud, desarrollo y crecimiento en las personas. Se considera el método de elección para evaluar la composición corporal debido a su bajo costo y facilidad de utilización ya que se puede emplear en todos los grupos de edad, en individuos sanos o enfermos y en cualquier ambiente (Suverza & Haua, 2010). San Juan Comalapa es un municipio de Chimaltenango con una población mayoritariamente indígena de las cuales 24,982 personas son mujeres (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2019). El traje maya es una de las representaciones culturales que ha prevalecido a lo largo de los años, actualmente sigue siendo utilizado por las mujeres de esta comunidad, se compone de tres piezas principales (huipil, faja y corte) las cuales se utilizan diariamente.

El objetivo de esta investigación fue elaborar una guía que permitiera estimar con precisión y exactitud la medición del peso corporal y perímetro abdominal sobre el traje regional que utilizan las mujeres de San Juan Comalapa para brindar una atención nutricional desde un enfoque de pertinencia cultural. Para llevar a cabo la investigación se contó con el apoyo de la Asociación Unbound Roberto Hentzen con sede en el municipio, se calculó una muestra de 30 personas y a través de la institución se realizó la convocatoria para que las mujeres beneficiarias de sus programas participaran en el estudio.

Para la recolección de datos se tomó el peso corporal y el perímetro abdominal mientras las mujeres portaban el traje regional de San Juan Comalapa, luego se les solicitó que utilizaran una bata y se volvió a tomar las mismas medidas, de esta manera pudieron establecer los valores reales. Las dos variables fueron estudiadas por separado a través de un análisis de regresión lineal por el método de mínimos cuadrados, para su aplicación fue necesario confirmar la normalidad de los

datos a través de pruebas de hipótesis. Se determinó que los datos del peso corporal sí presentaron una distribución normal y partiendo de una ecuación lineal que permitió relacionar las dos variables (peso con traje y peso con ropa ligera) y se obtuvo la fórmula predictiva la cual se sometió a un proceso de validación en el que se confirmó su funcionalidad y confiabilidad.

Por otro lado, los resultados del perímetro abdominal no presentaron una distribución normal y a pesar de realizar transformaciones matemáticas no se logró obtener esta, por lo que no fue posible establecer una ecuación predictiva. Se determinó que la variabilidad en el tamaño del traje y las diferentes combinaciones de huipiles y cortes fueron factores limitantes que no permitieron que el error sistemático fuera constante en todo el rango analítico. El traje maya actual incorpora elementos de diferente naturaleza y orígenes culturales porque es el reflejo de la historia y evolución de las mujeres mayas; es una buena combinación de tradición y modernidad, de permanencia y cambio, de agencia y estructura (Camus, 2002).

Finalmente se logró establecer una guía de medición de peso sobre el traje maya que utilizan las mujeres de San Juan Comalapa explicando el uso de la fórmula predictiva obtenida en este estudio, cumpliendo con uno de los objetivos de la investigación. En el caso del perímetro abdominal se analizaron y describieron los diversos factores que no permitieron establecer la fórmula y se realizaron recomendaciones necesarias para que en futuras investigaciones se mejore la metodología y se logre establecer una ecuación predictiva para esta medición.

Introducción

San Juan Comalapa es un municipio de Chimaltenango, se encuentra a 84 kilómetros de la ciudad capital, tiene 48,597 habitantes de los cuales el 51% son mujeres. La población mayoritariamente se autoidentifica como indígena perteneciente a la comunidad kaqchikel (INE, 2019). Una característica cultural que distingue a este pueblo y a todos los pueblos mayas de Guatemala es el uso de trajes regionales, los cuales representan la lucha y resistencia de las mujeres indígenas por generaciones.

En la actualidad las intervenciones en el área de salud pública van encaminadas a brindar servicios desde un enfoque de pertinencia cultural, en el que se busca respetar las costumbres, tradiciones e indumentaria de toda la población guatemalteca, principalmente en las poblaciones mayas.

La antropometría es una herramienta indispensable para la evaluación nutricional, por medio de ella se establecen diagnósticos nutricionales y se brindan recomendaciones que buscan mejorar el estado nutricional de las personas. Por ello este estudio tuvo por objetivo elaborar una guía que permitiera estimar con precisión y exactitud la medición del peso corporal y perímetro abdominal sobre el traje regional que utilizan las mujeres de San Juan Comalapa.

Por medio de esta investigación se logró obtener una ecuación que permite predecir el peso real de las mujeres partiendo de una medición de peso con traje, mejorando de esta manera la evaluación antropométrica que se brinda a nivel comunitario. No fue posible establecer una ecuación predictiva para el perímetro abdominal, sin embargo, a través de los aciertos, desaciertos y recomendaciones planteadas en este estudio se podrían realizar futuras investigaciones que permitan obtener la fórmula predictiva.

Antecedentes

A continuación, se exponen y analizan conceptos, teorías y estudios previos que sustentan de manera teórica la investigación.

Evaluación nutricional

Es un proceso dinámico y complejo que evalúa la presencia de signos clínicos de deficiencias nutricionales, el consumo de alimentos y todos los factores que lo puedan afectar, además analiza parámetros de la composición corporal e indicadores bioquímicos todo ello para determinar el estado nutricional de una persona (Cruz & Herrera, 2014).

Es importante resaltar que a la hora de realizar una evaluación nutricional se deben considerar algunos elementos que son importantes para su aplicación:

1. La obtención de datos e información por parte del individuo evaluado.
2. La realización de una serie de pruebas y mediciones, aplicadas de una forma ordenada.
3. La evaluación e interpretación de los datos, mediciones y pruebas obtenidas.
4. Establecer un diagnóstico sobre el estado de nutrición en que se encuentra el individuo evaluado (Suverza & Haua, 2010).

Evaluación nutricional en individuos. Se basa en el análisis e interpretación de diversos indicadores nutricionales, los cuales se comparan con un patrón de referencia para establecer diagnósticos, objetivos y metas nutricionales personalizadas. Cada indicador se interpreta según las características específicas del individuo y se toman en cuenta factores como la edad y género (Universidad de Buenos Aires [UBA], 2019).

Los objetivos de la evaluación nutricional en individuos buscan:

- Detectar problemas de mala nutrición.
- Determinar la presencia de deficiencias nutricias encubiertas.
- Identificar aquellos individuos que se encuentran en riesgo de desarrollar mala nutrición.
- Ubicar individuos en riesgo de desarrollar enfermedades relacionadas con la nutrición.
- Localizar fuentes accesibles al individuo para ayudarlo a evitar alteraciones nutricias.
- Conocer los factores causales de la mala nutrición o del riesgo de desarrollarla (Suverza & Haa, 2010).

Evaluación nutricional en poblaciones. Se basan en estudios de tipo transversal (se realizan una sola vez) y longitudinal (son repetitivos en una misma población), la diferencia entre ambos estudios y la vigilancia nutricional es que esta última mantiene un control continuo de un grupo de población. Los estudios poblacionales generan información que refleja la situación de las comunidades en un determinado momento (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá [INCAP] & Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2015).

La evaluación nutricional en poblaciones pretende:

- Determinar la magnitud y distribución geográfica de la mala nutrición como problema sanitario.
- Descubrir y analizar los factores ecológicos o del medio ambiente que directa e indirectamente son responsables de las alteraciones nutricias.
- Proponer medidas correctivas, aplicadas con la participación de la comunidad.
- Medir el impacto de la aplicación de programas (Suverza & Haa, 2010).

Estudios de tamizaje. Se definen como acciones preventivas orientadas a evitar la aparición de enfermedades específicas, su objetivo es identificar individuos en riesgo sin esperar a que demanden un servicio o atención de salud. Estos estudios se realizan en una población total, aunque generalmente se trabaja en un subgrupo específico según los objetivos del estudio (UBA, 2019).

La valoración se realiza con pocos parámetros los cuales son interpretados como predictores de riesgo para la situación que se quiere conocer. El instrumento debe ser simple, de bajo costo y que permita recolectar la información rápidamente en un gran número de individuos. En este contexto, la antropometría clásica surge como la principal herramienta de tamizaje por cumplir con estos requisitos (UBA, 2019).

Indicadores del estado nutricional. El término indicador relaciona el uso o aplicación de los índices. El indicador es a menudo construido a partir de un índice, de una variable antropométrica o de la combinación de índices o de variables como la edad o sexo. Su característica fundamental es que incluye un juicio valorativo para la clasificación, a partir de un punto de corte que identifica el riesgo de la malnutrición por déficit o por exceso. En las poblaciones los indicadores sirven para tomar decisiones, que pudieran estar relacionadas con la necesidad de aplicar alguna intervención, o para establecer políticas o programas en grupos en riesgo (Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos [INHA], 2009).

Indicadores directos del estado nutricional. Los 4 indicadores se complementan, ninguno de estos por sí solo proporciona toda la información necesaria para conocer el estado de nutrición de un individuo o de una comunidad.

Tabla 1
Indicadores directos del estado nutricional

Indicador	Características
Antropométrico	Se realizan mediciones del tamaño corporal, el peso y las proporciones, que constituyen indicadores sensibles de la salud, desarrollo y crecimiento en las personas. Se considera el método de elección para evaluar la composición corporal en la práctica clínica debido a su bajo costo y facilidad de utilización ya que se puede emplear en todos los grupos de edad, en individuos sanos o enfermos y en cualquier ambiente. Estas mediciones permiten establecer juicios clínicos para definir terapias nutricionales, prever riesgos y elaborar diagnósticos, además permiten conocer en qué grado se están cubriendo los requerimientos de macronutrientes. Los resultados obtenidos en esta evaluación se comparan con patrones de referencia de acuerdo al género y edad del individuo, de esta manera se puede determinar si la persona se encuentra dentro del rango esperado para su edad.
Bioquímico	Se evalúan muestras orgánicas como saliva, orina, sangre, cabello, uñas, etc. Detectan estados de mala nutrición subclínicos previos a que se presenten las alteraciones antropométricas y clínicas. Simbolizan indicadores del consumo reciente de nutrientes y al combinarlos con los métodos dietéticos permiten evaluar el consumo de alimentos. Es importante resaltar que algunas pruebas tienen un costo elevado por lo tanto no son accesibles para todas las personas y supone una limitante para realizar la evaluación
Clínico	Se realiza por medio de un examen físico e interpretación de signos y síntomas asociados con problemas de mala nutrición. Este método permite conocer aquellos factores relacionados con el estado de salud del individuo y que afecta el estado de nutrición.
Dietético	Realizan una valoración cuantitativa y cualitativa del consumo de alimentos del individuo y por ende de nutrientes y energía. El principal objetivo de la evaluación de la dieta, tanto individual como colectiva, es detectar a los sujetos en riesgo nutricional, es decir, los riesgos de salud relacionados con la alimentación, y facilitar la intervención oportuna, ya sea preventiva o terapéutica. Este tipo de evaluación tiene algunas limitantes que pueden generar errores, entre ellos se puede mencionar el nivel de escolaridad de la persona y la memoria ya que en algunos métodos el sujeto debe recordar lo que consumió en periodos cortos.

(Suverza & Hava, 2010)

Indicadores indirectos del estado nutricional. Son factores, acontecimientos o características que pueden afectar en alguna medida al estado nutricional de las personas o poblaciones.

Tabla 2

Indicadores indirectos del estado nutricional

Indicador	Características
Producción y disponibilidad de alimentos	Incluyen problemas de producción o de suministros de alimentos a nivel regional y nacional. También abarca todos los problemas de acceso de las familias y comunidades a productos alimenticios de buen aporte nutricional, especialmente en términos de poder adquisitivo.
Higiene ambiental y acceso a los servicios de salud	Se refiere al abastecimiento de agua y productos alimenticios sanos, el saneamiento del medio ambiente en todas sus formas, también incluye todas las enfermedades infecciosas, parasitaria y los sistemas de atención sanitarios.
Prestación de cuidados y prácticas de atención	Hacen referencia a los cuidados a nivel familiar y a los aspectos más amplios de la solidaridad y la protección social a nivel comunitario o nacional.
Otros indicadores	Situación demográfica Situación socio-económica

(Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2006)

Evaluación antropométrica en adultos

La antropometría es una disciplina que estudia las dimensiones corporales tomando como referencia distintas estructuras anatómicas. Es una técnica no invasiva, poco costosa y de fácil aplicación, se utiliza frecuentemente en la evaluación clínica nutricional y de salud en individuos y poblaciones, además se utiliza para la vigilancia del crecimiento y desarrollo (Giordano et al, 2019).

Tabla 3
Características de la evaluación antropométrica

Ventajas de la antropometría	Desventajas de la antropometría
1. No invasivos	1. Requieren de personal capacitado
2. Accesibles y fáciles de ejecutar	2. Su confiabilidad depende de la precisión y
3. Equipo barato para realizarlo	exactitud

(Castillo, & Zenteno, 2004)

En adultos las medidas antropométricas más utilizadas son el peso, la talla y el perímetro abdominal, ya que partiendo de ellas se pueden establecer algunos índices que permiten brindar diagnósticos nutricionales más certeros (García, García, Bellido & Guerrero, 2018).

Peso Corporal. Es la cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona, a partir del peso corporal es posible estimar ciertas características acerca de las condiciones de salud de un individuo, aunque no es un dato concluyente. Es una medida de la masa corporal total, por lo cual el cambio en algún compartimiento (agua, masa magra y masa grasa) afectará la medición. La evaluación del significado del peso debe tener en cuenta la talla, el tamaño de la estructura corporal y la proporción de masa muscular, grasa y hueso (González, 2012).

Se trata de una medida corporal fácil de obtener y de gran utilidad para valorar el estado nutricional y composición corporal del niño y del adulto. Se utiliza de manera rutinaria en la evaluación del crecimiento y en epidemiología como parte de los trabajos de seguimiento a determinadas poblaciones. Su utilidad clínica es máxima cuando se usa combinada a modo de índices (González, 2012). En el anexo 1 se observa la forma correcta para medir el peso corporal.

Perímetro abdominal. Es mundialmente utilizado como parámetro para cuantificar la obesidad central. Ha sido ampliamente utilizado como parámetro fundamental en la definición de síndrome metabólico (SM). Por sí solo puede indicar la adiposidad o reflejar factores de riesgo metabólicos (Arriba, López, Rueda, Labarta & Fernández, 2016).

La grasa abdominal puede ser un problema, ya que el exceso de peso en la zona media del cuerpo aumenta el riesgo de muerte prematura, incluso para las personas que se considera que tienen un peso normal, debido a que el tejido adiposo, ya no se considera un órgano de almacenamiento de los ácidos grasos, sino que desempeña un rol importante en el metabolismo de los lípidos y la glucosa, donde son liberadas numerosas hormonas y citoquinas pro- inflamatorias de los adipocitos (Jiménez & Solorzano, 2015).

Los trastornos metabólicos que acompañan a la obesidad abdominal se vinculan con la resistencia a la insulina, la cual incrementa la llegada de ácidos grasos al hígado desde la grasa abdominal y aumenta la síntesis de triglicéridos en este órgano. Como consecuencia, se produce esteatosis hepática y se eleva la liberación sanguínea de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). Estas VLDL, ricas en triglicéridos producen hipertrigliceridemia (Jiménez & Solorzano, 2015).

Un mayor perímetro abdominal está relacionado con una mayor resistencia a la insulina, elevación de la glucosa plasmática y dislipemias, además de la asociación con la hipertensión arterial (Vega, Leyva & Teruel, 2019). En el anexo 2 se establecen los pasos a seguir para medir correctamente este perímetro.

Los índices antropométricos son combinaciones de mediciones y se expresan de diferentes maneras, a continuación, se describen los índices más utilizados en adultos.

Índice de masa corporal (IMC). Mide el estado nutricional calculando el peso en kilogramos dividido por la estatura al cuadrado. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha determinado como rango deseable para los adultos un IMC de 18.5 a 24.99 (García et al., 2018).

A pesar de que el IMC ha sido reconocido por la OMS como una medida internacional de obesidad, presenta deficiencias en su base teórica y empírica, ya que varía con las proporciones corporales, no permite distinguir entre la masa grasa corporal (MGC) y masa libre de grasa corporal (MLGC) y tampoco determina la distribución de la adiposidad, por lo tanto, no es válido para todas las poblaciones. Además, es poco sensible para la detección precoz de malnutrición (21% sensibilidad y 95% especificidad). Por otro lado, se ha visto que los pacientes catabólicos pueden perder más del 10% de su peso en 3-6 meses, y presentar valores de IMC por encima de los rangos normales (García et al., 2018).

Índice cintura cadera (ICC). Establece la distribución de adiposidad relativa en los adultos, cuanto más alto sea el cociente, mayor será la proporción de adiposidad. Relaciona la grasa abdominal por medio de la circunferencia de cintura y el tejido adiposo de glúteos y cadera, es una medida absoluta y no tiene en cuenta la influencia que esta puede sufrir por las dimensiones corporales de cada individuo. Este índice también ha sido cuestionado porque si en forma simultánea aumenta la obesidad en cintura y cadera, la razón se mantendrá constante sin que se considere el incremento del riesgo absoluto (Hernández, Moncada & Arnold, 2018).

Otros índices de la composición corporal. Existen otras medidas antropométricas que proporcionan información específica sobre la cuantificación y proporción de algunos componentes del cuerpo: la masa grasa y la magra (músculo, hueso y otras fracciones). Entre ellos se puede mencionar los pliegues cutáneos (bicipital y tricipital) (Hernández et al., 2018). La circunferencia media del brazo o CMB también es muy utilizada en el área de nutrición comunitaria sin embargo

en este estudio no se tomará en cuenta ya que esta medida sí se puede tomar cuando las mujeres portan su indumentaria maya y no altera o influye en la medida real.

Valores de referencia locales o internacionales para la interpretación de índices o medidas antropométricas. Son curvas o tablas confeccionadas sobre una población, generalmente a través de un estudio de corte transversal, cuyo objetivo es servir de comparación para evaluar el desarrollo físico y estado nutricional (Figueroa, 2019).

1. **Valores de referencia internacional.** Se obtienen en poblaciones con un óptimo estado de salud y nutrición, generalmente alcanzados en grupos de nivel socioeconómico alto. Recientemente se han construido patrones antropométricos que abarcan poblaciones de diferentes áreas geográficas y que poseen otras características indicativas de una nutrición óptima (Figueroa, 2019).
2. **Valores de referencia locales.** Se obtiene a través del estudio de una población, incluyendo toda su variabilidad, es decir, sus características genéticas, situación socioeconómica, sus patrones culturales, etc. Existen dos tipos de valores:
 - Los derivados de una muestra representativa de toda la población: Aquí tienen la posibilidad de entrar en el muestreo individuos de diferentes condiciones, físicas o socioculturales.
 - Los obtenidos a partir de un grupo élite: Se seleccionan dentro del área o región solo aquellos individuos de nivel socioeconómico más alto, asumiendo que tienen las mejores condiciones de salud y nutrición (Figueroa, 2019).

Estandarización en las medidas antropométricas

Es el proceso de entrenamiento, uso y aplicación repetitiva de instrumentos y técnicas ya establecidas, con el fin de implementar criterios uniformes para la recolección de la información

y reducir los errores durante el proceso de obtención de la misma. La estandarización es un proceso en el cual se optimizan las mediciones, por medio de una dinámica de entrenamiento y repetición que tiene por objetivo eliminar o minimizar los errores, en especial los errores sistemáticos de las tomas de medidas (National Institute for Early Education Research [NIEER], s.f.).

La estandarización permite estimar la precisión y exactitud de los resultados de las medidas tomadas por diferentes personas, identificar donde ocurren los errores, si éstos se deben a un descuido consistente o si la técnica usada ha sido incorrectamente aplicada (Instituto Nacional de Salud [INS], 1998).

Precisión. Es la capacidad de reproducir el mismo resultado, u obtener el resultado con mínima variación en mediciones sucesivas de un mismo individuo. Una persona puede ser muy precisa, pero los valores de las mediciones efectuadas pueden ser muy diferentes al valor verdadero (INS, 1998).

Exactitud. Es la capacidad de acercarse lo más aproximadamente posible, al valor considerado como "verdadero" o modelo. Este proceso es importante, porque nos permite identificar aquellas personas con errores más allá del nivel crítico tolerable de precisión o exactitud (INS, 1998).

El control de calidad en las mediciones antropométricas es indispensable para garantizar la precisión, exactitud y confiabilidad de la información en el proceso de recolección de datos. Diversos autores sostienen que los errores en las mediciones pueden minimizarse a través de un entrenamiento y estandarización de procesos que permitan disminuir la variabilidad entre los antropometristas, la falta de uniformidad en un trabajo de investigación reduce la sensibilidad de los resultados y puede conducir a conclusiones falsas (García & Rodríguez, 2001).

La calidad de los datos se puede optimizar mediante:

1. La capacitación del personal en la ejecución de mediciones y uso correcto de los instrumentos.
2. La verificación del uso de cada instrumento de medición.
3. La identificación de los errores de observación.
4. La verificación del flujo de información exacta desde la lectura del valor hasta su correcto registro en la hoja o ficha antropométrica (García & Rodríguez, 2001). En el anexo 3 se describen los pasos para realizar el proceso de estandarización.

San Juan Comalapa

El municipio de San Juan Comalapa fue fundado en el año 1524, el nombre antiguo y cultural es “Chi Xot”, que significa en el idioma Kaqchikel “en la fuente de los comales”. La actividad comercial de la mayoría de la población se basa en la agricultura y comercio, debido al clima frío de la región se cosecha principalmente frijol y maíz. Comalapa es conocida principalmente por el arte manifestado a través de pinturas, música y textiles elaborados por los habitantes del municipio (Yool, 2007).

La educación ha sido un pilar importante para la mayoría de familias de Comalapa, a nivel departamental se sabe que Comalapa es uno de los municipios con menos porcentaje de analfabetismo y con un alto porcentaje de profesionales (Chirix, 2008).

En Comalapa existen dos acontecimientos marcados por el dolor y la muerte, que resultan muy significativos: El terremoto del 76 y la violencia política en los ochentas. El terremoto mostró la injusticia social, la corrupción y descubrió la ausencia de servicios sociales básicos en las comunidades rurales, se estima que hubo alrededor de 1500 muertos en este período. Por otro lado, durante el período del conflicto armado en Comalapa el ejército realizó una represión selectiva, en

la cual secuestró, asesinó y masacró a líderes comunitarios del pueblo y de varias aldeas, entre ellos: catequistas, líderes políticos, religiosos, integrantes de cooperativas, estudiantes, maestros, profesionales, alcaldes y mujeres, después vino la represión generalizada (Chirix, 2008).

Ubicación. San Juan Comalapa, pertenece al departamento de Chimaltenango y se encuentra a 84 kilómetros de la Ciudad Capital de Guatemala, y a 28 kilómetros de la cabecera departamental de Chimaltenango. Su extensión territorial de 76 km², caracterizados por terrenos quebrados; pocos valles; escasas hondonadas planas y abundantes barrancos. Colinda al norte con San José Poaquil y San Martín Jilotepeque; al este con San Martín Jilotepeque; al sur con Zaragoza, Santa Cruz Balanyá Chimaltenango; al oeste con Tecpán Guatemala, Santa Apolonia, San José Poaquil y Santa Cruz Balanyá. Según el Instituto Geográfico Nacional su altura es de 2,115 metros sobre el Nivel del Mar (del Cid, 2013).

Población. San Juan Comalapa tiene 48,597 habitantes de los cuales 23,615 son hombres y 24,982 son mujeres. El área urbana está ocupada por 32,312 personas y el área rural por 16,285. La población mayoritariamente se autoidentifica como indígena perteneciente a la comunidad kaqchikel (INE, 2019).

Traje regional. El traje regional femenino de San Juan Comalapa se compone de 3 piezas principales: el güipil, la faja y el corte. El traje regional masculino comprende 6 piezas principales: el sombrero, camisa blanca, pantalón blanco, saco negro, faja roja y rodillera o xerka negra. Debido a los cambios sociales el traje masculino ya no es utilizado por la sociedad comalapense, son muy pocas personas (mayoritariamente de la tercera edad) las que actualmente utilizan esta indumentaria.



Figura 1. Traje regional femenino de San Juan Comalapa, adaptado de: Samayoa, P., s.f.

Güipil/po't. Se caracteriza por su belleza artística, su complejidad técnica y, sobre todo, porque es una prenda llena de lenguaje. El güipil rojo o keqpo't es el característico de Chixot, está formado por dos paneles (ka'i' nik'uj) de tela cuyo texto mayor (registros) está escrito (tejido) de abajo hacia arriba y se lee (ya vestido) de arriba hacia abajo (Otzoy, 1992).



Figura 2. Güipil keqpo't. Fuente: autoría propia.

Las partes de un huipil: 1. Rutikjb'al, 2. Ruk'ajin, 3. Runik'ajal' y 4. Rutele'n.

Tabla 4

Partes del güipil keqpo't

Nombre	Ubicación
1. rutikib'al	Su sembrado, a nivel de la cadera
2. ruk'ajin	Su mitad a nivel de la cintura
3. runik'ajal'	Su centro, a nivel del pecho
4. rutele'n	Su cargador a nivel del hombro

(Otzoy, 1992)

Tanto el rutele'n como el runik'ajal' son muy visibles y constituyen las partes más importantes en el texto de un keqpo't de Chixot. Rutele'n es un rojo "constante o estable" que aparece en un keqpo't, este indica una asociación directa con la gente kaqchikel de Chixot. El diseño de runik'ajal puede ser seleccionado entre una gama y rango de motivos "antiguos" y "nuevos", de acuerdo al gusto personal de las tejedoras y portadoras. Existen alrededor de 125 figuras antiguas (ojer ruxe') y un número mayor de figuras nuevas (k'ak'a rzl-e'). Los diseños antiguos incluyen motivos geométricos y zoomórficos. Por ejemplo, existen diversas variantes de "diamante", las cuales han sido descritas como símbolo de prestigio, respeto, e importancia. Entre las figuras zoomórficas existen diferentes variantes de águilas, palomas, conejos, jaguares, monos, serpientes, etcétera. Los nuevos diseños incluyen formas "naturales" de plantas y animales (Otzoy, 1992).

Corte/uq. Es una pieza de tela que mide entre siete y ocho metros de largo y está tejida en telar de pie (es una labor masculina). El corte cubre la parte privada, íntima del cuerpo y se conserva con más fuerza (Otzoy, 1992).

Faja/pas. Es un textil en forma de tira, que se enrolla alrededor de la cintura y sirve para sujetar el corte. Telem Pas son fajas con dibujos, o bordadas que se utilizan en San Juan Comalapa (Otzoy, 1992).

Estudios previos sobre evaluaciones antropométricas en poblaciones indígenas

En México se llevó a cabo un estudio transversal entre los años 2010-2011 con el objetivo de determinar la frecuencia de sobrepeso y obesidad en indígenas nahuas de Ixtaczoquitlán en Veracruz. Se incluyeron indígenas hablantes de náhuatl como primera lengua, con padres y abuelos originarios de esa misma comunidad. El estudio incluyó 227 participantes (22.5% hombres y 77.5% mujeres), de 18 a 84 años de edad, el tamaño de la muestra se calculó considerando una prevalencia del 67% de sobrepeso y obesidad en el estado de Veracruz, se consideró un margen de error de seis puntos porcentuales y un nivel de significancia de 5%. Se realizaron las mediciones de peso, talla, perímetro abdominal y se calculó el índice de masa corporal (IMC). Las mediciones fueron registradas por dos observadores capacitados de manera independiente usando las técnicas para las mediciones físicas de la OMS. La talla se midió (sin zapatos) con un estadiómetro, el peso se cuantificó (con ropa ligera y sin zapatos) con una báscula electrónica de litio marca Tylor modelo 7514 (calibrada diariamente); el perímetro abdominal se midió con una cinta métrica convencional (por encima de ropa ligera) (Herrera, García, Méndez, López & Valenzuela, 2012).

Se analizaron los datos en el programa estadístico STATA 11. El análisis descriptivo consistió en el cálculo de media y desviación estándar en las variables continuas (edad, peso, talla) y de frecuencias simples y proporciones en las variables categóricas (sobrepeso y obesidad). El estudio fue desarrollado acorde a los lineamientos establecidos por las buenas prácticas clínicas. Se contó con la aprobación del Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana (FCQ-UV). El consentimiento informado para el reclutamiento de los participantes se basó en los lineamientos de la Ley General de Salud de México y la Declaración de Helsinki.

Se obtuvo un promedio en talla y peso de 1.49 ± 0.1 m y 64.1 ± 11 kg para las mujeres y 1.57 ± 0.1 m y 71.6 ± 13 kg para los hombres, respectivamente. Además, el promedio del perímetro abdominal fue 88.5 ± 10 cm (mujeres: 87.6 ± 10 ; hombres: 91.5 ± 12) (Herrera et al., 2012).

En el año 2013 en el departamento de Chimaltenango se realizó un estudio descriptivo y transversal, se incluyeron 300 mujeres comprendidas entre 45 y 65 años, que asistieron a la consulta externa del Hospital Nacional de Chimaltenango. El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia de síndrome metabólico (SM) en esta población. Las variables tomadas en cuenta fueron: presión arterial, edad y perímetro de cintura, además se midieron algunas variables bioquímicas. En la metodología se describe que se midió el perímetro de cintura con una cinta métrica (no se especifica la marca), las pacientes se encontraban de pie y después de haber expulsado el aire se rodeó el abdomen con la cinta métrica a la altura del ombligo. Se utilizó un análisis estadístico descriptivo para caracterización de la muestra con los datos generales obtenidos. Según los resultados, el 98 % de las mujeres clasificadas con SM presentó aumento de diámetro de cintura (>88 cm) (Juárez, Arias & Gómez, 2014)

Por otro lado, en el año 2015 se llevó a cabo un estudio transversal y descriptivo con el objetivo de determinar la prevalencia de síndrome metabólico en mujeres indígenas de Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, Guatemala. Participaron 195 mujeres indígenas mayores de 45 años, en este estudio se evaluó la presión arterial, circunferencia abdominal, glucemia, HLD y triglicéridos. La medición de circunferencia abdominal se realizó con cinta métrica de plástico, las pacientes se encontraban de pie, se determinó el punto medio entre la cresta ilíaca y el reborde costal, se tomó la medida y se anotó en el instrumento de recolección de datos. Para el procesamiento y análisis de datos se utilizó Microsoft Excel 2015 y Epi Info 7. Por medio de estos programas se obtuvieron gráficas donde se incluyó la media, mediana, moda, frecuencias, prevalencia, se relacionaron dos

variables y se obtuvieron porcentajes. Además, se aplicaron pruebas Fisher y chi cuadrado. Por medio de análisis estadístico se determinó que el componente del síndrome metabólico con mayor prevalencia fue la circunferencia abdominal, el 30% de la población estudiada presentó una medición ≥ 80 centímetros y el 18% presentó un valor mayor a 88 centímetros, la media fue de 86, con un valor mínimo y máximo de 67 y 109 centímetros respectivamente (Pivaral, 2015). Es importante resaltar que este fue el único estudio al que se tuvo acceso en el que la población objetivo eran mujeres indígenas de Guatemala con lo que se evidencia la falta de estudios en esta población.

En todos los estudios citados anteriormente se midió el perímetro abdominal para establecer el factor de riesgo que presentaba la población objetivo, es importante resaltar que en la metodología de dichos estudios no se especificaba si el traje maya de las mujeres influyó en la medición del perímetro, por lo tanto se evidencia la importancia de establecer si el traje influye o no en estas medidas y de esta manera se podrán obtener datos más certeros a la hora de realizar diagnósticos nutricionales en poblaciones indígenas.

Justificación

San Juan Comalapa es un municipio de Chimaltenango con una población mayoritariamente indígena, de las cuales 24,982 personas son mujeres (INE, 2019). Cada pueblo se caracteriza por su indumentaria, cultura, tradiciones y arte. Por lo tanto, es de suma importancia adaptar las intervenciones nutricionales a las necesidades de cada comunidad.

Las mediciones antropométricas de peso y talla resultan muy importantes ya que se pueden aplicar de forma sencilla y partiendo de estas medidas se pueden calcular algunos índices, entre ellos el índice de masa corporal (IMC). Este índice permite conocer de forma general el estado nutricional de las personas, sin embargo, este valor puede verse afectado por factores como la sobrehidratación y no distingue la masa corporal libre de grasa (MCLG) de la masa corporal grasa (MCG) de modo que por sí solo no es suficiente para establecer un diagnóstico nutricional. Por esta razón surge la necesidad de utilizar otras medidas antropométricas que permitan conocer el estado nutricional de las personas y es aquí donde el perímetro abdominal juega un papel muy importante ya que puede medirse fácilmente, no necesita de un equipo antropométrico sofisticado y es un importante predictor de enfermedades cardiovasculares.

En las jornadas comunitarias las mayores beneficiarias son mujeres indígenas que portan su traje regional, medir el perímetro abdominal en ellas resulta difícil porque el traje altera este valor y al no contar con un espacio privado en donde se sientan cómodas y seguras no se puede establecer esta medida. Sucede lo mismo con el peso corporal, sabemos que los trajes influyen en esta medida, pero aún no se ha determinado un valor exacto o aproximado que permita disminuir el rango de error.

Por medio de esta investigación se elaboró una guía que permite estimar con precisión y exactitud la medición del peso corporal y perímetro abdominal sobre el traje regional que utilizan las mujeres de San Juan Comalapa. La importancia de este trabajo radica en que al establecer el rango de error que generan los trajes mayas y su compensación se podrá brindar una atención con pertenecía cultural durante las jornadas comunitarias, en donde las mujeres tendrán una atención de calidad respetando su indumentaria.

Es importante resaltar que actualmente no existen estudios con mujeres indígenas en cuanto a la medición del perímetro abdominal y peso corporal sobre los diferentes trajes, por lo tanto, este trabajo puede sentar las bases para investigaciones futuras, además los resultados obtenidos pueden utilizarse en otros municipios de Chimaltenango que presenten características similares a la indumentaria utilizada en San Juan Comalapa.

Objetivos

Objetivo general

Elaborar una guía que permita estimar con precisión y exactitud la medición del peso corporal y perímetro abdominal sobre el traje regional que utilizan las mujeres de San Juan Comalapa para brindar una atención nutricional desde un enfoque de pertinencia cultural.

Objetivos específicos

Establecer un modelo predictivo que permita estimar el valor real del perímetro abdominal a partir de la medición del perímetro abdominal sobre el traje regional que utilizan las mujeres indígenas de San Juan Comalapa.

Establecer un modelo predictivo que permita estimar el valor real del peso corporal a partir de la medición del peso corporal en mujeres indígenas que utilizan el traje regional de San Juan Comalapa.

Materiales y métodos

A continuación, se describen los materiales y métodos que se utilizaron para llevar a cabo esta investigación.

Universo

Mujeres indígenas que utilizan su traje regional.

Población

Mujeres indígenas de San Juan Comalapa que utilizaban su traje regional.

Muestra

Mujeres indígenas del casco urbano de San Juan Comalapa, Chimaltenango que asistieron a la Asociación Unbound Roberto Hentzen que utilizaban su traje regional y firmaron el consentimiento informado.

Selección de la variable de diseño para el cálculo de la muestra. Para el cálculo de muestra fue necesario seleccionar una de las dos variables a medir, tomando como base aquella que presentó mayor variación, de esta manera el número de muestra calculado sirvió para las dos variables.

Tomando en cuenta los rangos analíticos de peso corporal y perímetro abdominal, se calculó el valor central (media aritmética) y la desviación estándar ($V. \text{máximo} - V. \text{mínimo} / 6$), asumiendo una distribución normal. Luego se calculó el coeficiente de variación (%) y se seleccionó como la variable de diseño muestral aquella que presentó una mayor variación en función de este coeficiente (%)

Tabla 5
Variables a considerar para el cálculo de la muestra.

	Peso (kg)	Perímetro Abdominal (cm)
Rango analítico	33.6 – 122.56	70-150
Promedio	78.08	110
Desviación estándar con base en el rango analítico	14.8	13.33
Coefficiente de variación (%)	18.96	12.12

En la tabla se observa que el peso fue la variable con mayor porcentaje de variación, por lo tanto, se utilizó para el cálculo de muestra.

Cálculo de la muestra. Para el cálculo de la muestra por regresión se consideraron los siguientes elementos:

- Nivel de significancia (α): 0.05.
- Poder estadístico: 90%
- La desviación estándar para todo el rango analítico se consideró constante.
- Error sistemático (error máximo aceptado de diferencia entre los dos métodos de medición): 1.8 kg cuando se realizó la medición de referencia en forma directa (medición del peso de mujeres cuando utilizan ropa liviana). Este valor fue determinado con base en mediciones previas realizadas.
- El análisis supuso que el error sistemático representa la diferencia que se daría en todo el rango analítico entre el valor de la variable "real" y el valor de la misma variable con el método de medición con traje, lo cual afectaba al intercepto de la ecuación, pero no a la pendiente.
- Como se trataba de un modelo probabilístico, siempre se tuvo cierto grado de variabilidad en la pendiente, cuyo valor ideal debía ser 1.0. En este estudio, la pendiente esperada estaba entre 1.18 y 1.67.

- Para el cálculo de muestra se utilizó el valor mínimo esperado de 1.18 para la pendiente, que es el más cercano a 1.0 y se calcularon algunos parámetros necesarios, que corresponden al cambio esperado en la variación o desviación estándar de la pendiente y la relación entre los valores máximo y mínimo del rango analítico (V. máximo/V. mínimo).
- Siguiendo el algoritmo propuesto por Linnet (1999), para los parámetros establecidos y definidos, el número de muestra necesario fue de 27 personas (n).

Criterios de inclusión. Mujeres de 18 a 64 años que firmaron el consentimiento informado. Las mujeres hablantes del idioma kaqchikel participaron en el estudio ya que se contó con un traductor.

Criterio de exclusión. Mujeres embarazadas, mujeres que no utilizaban su traje regional en el momento de la recolección de datos.

Diseño de la investigación

Este fue un estudio cuantitativo y transversal de alcance predictivo.

Recursos

Los recursos que se utilizaron durante el desarrollo de la investigación se describen a continuación.

Instrumentos. Consentimiento informado sobre la investigación (Apéndice 1). “Ficha de datos generales” (Apéndice 2).

Materiales. Computadora, impresora, lapiceros, fotocopias, tableros, escritorios, hojas de papel bond.

Equipo. Cinta ergonómica para medir circunferencias de la marca “Seca”, batas de tela de algodón y báscula análoga DT602 para la medición del peso.

Recursos humanos

- a. Investigadora: Enma Isabel Chutá Perén
- b. Asesores: Licenciada Maholia Rosales, Licenciada Karla Cordón y Licenciado Oscar Nave.
- c. Voluntarias: Mujeres indígenas que participaron en la investigación.

Recursos institucionales

- a. Asociación Unbound Roberto Hentzen
- b. Unidad de estadística, epidemiología y salud pública -UNESP-. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia USAC.
- c. Biblioteca de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC.

Metodología

A continuación, se detallan las técnicas y metodologías que se aplicaron para la recolección y tabulación de datos.

Elaboración de instrumentos. Se elaboraron 2 instrumentos para la recolección de datos.

Consentimiento informado. Se describieron, los procesos de medición de peso corporal y perímetro abdominal con traje y sin traje, resaltado que todo el procedimiento se realizaría en un ambiente privado, seguro y de confianza. Se enfatizó que la participación era voluntaria y no se tendrían represalias por parte de la asociación a la que pertenecían.

Ficha de datos generales. Ayudó a registrar los datos obtenidos en las mediciones y los factores que pudieron influir en los resultados.

Convocatoria a las participantes. La encargada de uno de los programas ejecutados por la Asociación Unbound Roberto Hentzen con sede en San Juan Comalapa, convocó a sus beneficiarias el día domingo 19 de junio del 2022 para que se llevara a cabo el proceso de recolección de datos.

Explicación de la investigación. En la reunión se dio una explicación general a todas las voluntarias sobre la investigación, se explicaron a detalle todos los aspectos contenidos en el formulario del consentimiento informado, se resolvieron las dudas que fueron surgiendo a lo largo de la explicación y se procedió a ordenar a las voluntarias que deseaban participar.

Firma del consentimiento informado. Antes de ingresar a la habitación en donde se tomaron las medidas se les solicitó a las participantes que firmaran el consentimiento informando enfatizando que no se tomarían represalias por parte de las autoridades de la asociación si decidían no participar.

Recolección de datos antropométricos. La investigadora encargada de realizar las mediciones antropométricas se estandarizó en la toma de ambas medidas. Durante todo el proceso de recolección de datos se contó con una traductora que explicó todos los procedimientos en idioma Kaqchikel para facilitar la comprensión de los procesos. A continuación, se detallan los procedimientos empleados.

Medición del peso corporal y perímetro abdominal. Las medidas se tomaron por triplicado, para el análisis de datos únicamente se utilizó el promedio obtenido de las tres mediciones.

Medición de peso con traje. Se le solicitó a la voluntaria que se quitara el delantal (si lo portaba en ese momento) y cualquier otro objeto ajeno a las 3 piezas principales del traje (güipil, corte y

faja) a continuación se le pidió que se subiera a la báscula con el traje y se anotaron los datos en la ficha de datos generales.

Medición del perímetro abdominal sobre el traje regional. Se le pidió a la voluntaria que se aflojara el corte hasta un punto en el que sintiera que no se le iba a caer, se le pidió que ubicara su ombligo, se marcó este punto y se confirmó el punto anatómico luego se midió el perímetro abdominal sobre el traje y se anotaron los datos.

Medición de peso con ropa ligera. Se le solicitó a la voluntaria que se quitara el traje regional y utilizara la bata que se le proporcionó, en este punto la investigadora salió del cuarto para que las mujeres pudieran cambiarse en un ambiente privado, cuando las participantes indicaban que estaban listas la investigadora ingresaba nuevamente al cuarto y se le pidió que subiera nuevamente a la báscula, se midió el peso corporal y se anotaron los resultados.

Medición del perímetro abdominal directamente sobre el abdomen. Para esta última medición la voluntaria todavía tenía la bata puesta, se localizó el punto anatómico con mayor facilidad, se midió el perímetro abdominal y se anotó el dato.

Al finalizar las mediciones se les preguntó a las mujeres la cantidad de varas de corte que utilizaban en ese momento y se anotaron en la ficha de recolección de datos. Además, se realizaron observaciones sobre el tipo de huipil o blusa que portaban en ese momento.

Plan de tabulación y análisis de datos

Se formuló un modelo predictivo, por medio de la evaluación de dos variables, peso y perímetro abdominal con traje regional en función de un valor verdadero establecido con ropa ligera, para ello se aplicó un análisis de regresión lineal utilizando el procedimiento de mínimos cuadrados

ordinarios. Se determinó la ecuación lineal que mejor se ajustaba a los datos para fines predictivos, su significancia y reporte de intervalos de confianza del 95% para la pendiente e intercepto.

Consideraciones éticas de la investigación

Esta investigación no presentó ningún riesgo en la integridad física, emocional y psicológica de las mujeres participantes, al contrario, con base en los resultados se obtuvo una ecuación predictiva para el peso corporal que permitirá mejorar las intervenciones nutricionales que se realizan en esa población, de esta manera se puede decir que los beneficios de este estudio fueron muy valiosos y de mucha utilidad.

Durante todo el proceso de recolección de datos se respetó la privacidad de las personas procurando que todo el proceso se llevara a cabo en un ambiente de confianza. En ningún momento se obligó a las participantes a realizar alguna actividad en la que no se sintieran seguras.

Consideraciones ecológicas

Este estudio no tuvo ningún impacto medioambiental ya que únicamente se tomaron medidas antropométricas las cuales no generan ningún tipo de desechos que podrían alterar el aire, suelo y agua.

Resultados

Los resultados de las mediciones del peso corporal y perímetro abdominal se analizaron individualmente, a continuación, se presenta el análisis de cada uno.

Análisis de peso corporal

Para establecer un modelo lineal que relacione las variables de peso con ropa ligera y con traje, con el propósito de estimar o predecir valores fue necesario asegurar la normalidad y homocedasticidad de los datos (Tablas 6 y 7).

Tabla 6

Determinación de normalidad de los datos del peso corporal

Variable	Media	D. E.*	Asimetría	Curtosis	Prueba R y J**
Con ropa ligera (lb)	119.83	13.43	-0.39	0.10	P > 0.100
Con traje (lb)	122.45	13.61	-0.31	0.06	P > 0.100

Nota: *Desviación estándar. **Prueba de Ryan-Joiner.

Los coeficientes de asimetría y curtosis están dentro del rango -1.00 a +1.00, lo que indica que ambas mediciones son simétricas y mesocúrticas, un primer indicio de que tienen un comportamiento normal. Para asegurar que los datos de ambos grupos tienen una distribución normal se realizó la prueba de hipótesis de Ryan-Joiner la cual brindó valores de $P > 0.100$ por lo que la hipótesis nula de normalidad no se rechaza y se concluye que ambas distribuciones son normales. En el apéndice 3, en las Figuras 7 y 8 se observan los histogramas de ambas mediciones.

Tabla 7

Prueba de igualdad de varianzas

Variable	N*	D. E. **	Varianza	IC de 95% para σ ***
Con ropa ligera (lb)	30	13.429	180.332	(10.477, 18.415)
Con traje (lb)	30	13.610	185.230	(10.671, 18.571)

Nota: *Muestra. **Desviación estándar. ***Índice de confiabilidad de 95% para σ

Descriptivamente se observa que las varianzas (y desviaciones estándar) de ambos grupos son similares, sin embargo, fue necesario aplicar una prueba de hipótesis para confirmarlo. En este caso, se aplicó la prueba de Levene obteniendo un valor P de 0.968 estableciendo que no hay diferencia significativa entre las varianzas de ambos grupos por lo que se consideran

homocedásticas. En la Figura 11 del apéndice 3 se observan la gráfica de los intervalos de confianza de las dos varianzas.

Análisis de regresión lineal por el método de los mínimos cuadrados. Considerando que la variable peso de ambos grupos tiene una distribución normal y con varianzas homogéneas (homocedásticas), el método de regresión lineal por mínimos cuadrados es aplicable.

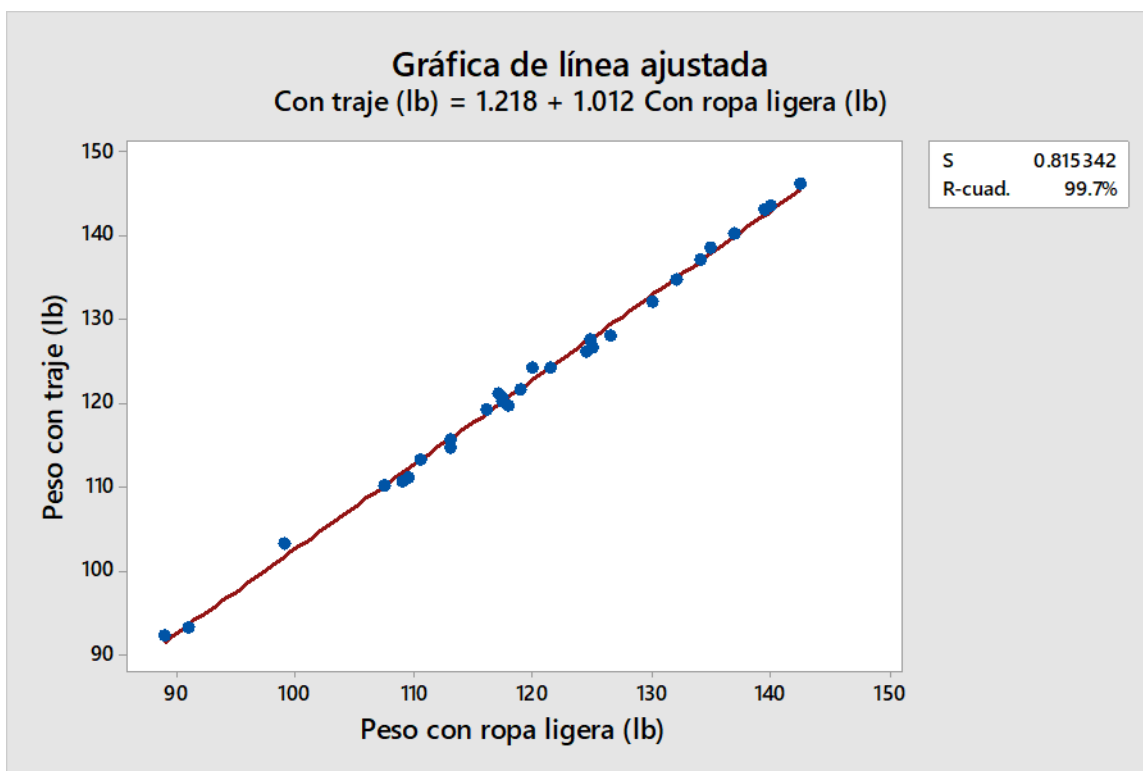


Figura 3. Gráfica de línea ajustadas para formular el modelo lineal

Se formuló un modelo lineal (ecuación) que permitió relacionar las dos variables, sin embargo, fue necesario evaluar el modelo para asegurar que se ajusta a los datos y puede servir para predecir valores. La ecuación tuvo un coeficiente de $r^2 = 0.997$ (cercano a 1), lo que indica que el 99.7% de la variación está explicada por el modelo lineal, además se realizó un análisis de varianza obteniendo un valor de $p < 0.001$ indicando que el modelo es significativo (Figura 3).

Tabla 8
Estimación de errores en la fórmula

Tipo de error	Evaluación	Conclusión
Sistemático	1.218 libras	Es constante en todo el rango de datos.
Proporcional	1.012 libras	El intervalo de confianza del 95% para la pendiente va de 0.989 a 1.035 por lo que se confirma que no hay error proporcional.
Aleatorio	0.82 libras	Se considera aceptable ya que los valores pueden estimarse con no más de una libra de error.

El error sistemático representa el intercepto de la gráfica, representa la cantidad de peso que aporta el traje y que se estandariza para todo el rango analítico. El error proporcional representa la pendiente, en la ecuación la pendiente es 1.012 y al evaluarla se tiene que no difiere significativamente de 1 ($p > 0.05$), el cambio de las variables es de 1 a 1 sin error proporcional. El error aleatorio corresponde al error estándar, indica qué tanto se alejan los datos de la línea de regresión (Tabla 8).

Tabla 9
Ecuación para estimar valores de peso real

Ecuación establecida por el modelo lineal	$Y = 1.218 + 1.012x$
Ecuación para estimar valores de peso con ropa ligera	$X = (y - 1.218) / 1.012$

Nota: Variable independiente (x): peso con ropa ligera en libras. Variable dependiente (y): peso con traje en libras

Partiendo de la fórmula determinada por el modelo de regresión se despejó la variable independiente de esta manera se estableció la fórmula predictiva (Tabla 9).

Tabla 10
Validación de la ecuación

Variable	Media	D. E.*	Mínimo	Máximo
Peso con ropa ligera (lb)	119.83	13.43	89.00	142.50
Peso estimado con la ecuación (lb)	119.79	13.45	89.71	143.07
Diferencia (lb)	0.032	0.792	-1.575	1.221

Nota: *Desviación estándar

Se aplicó la ecuación establecida para estimar valores de peso reales ($x = (y - 1.218) / 1.012$) a todos los datos de la muestra y se obtuvo una media de 119.79 libras. A la diferencia entre ambos valores (0.032) se le aplicó la prueba de t de Student obteniendo un valor de $p = 0.825$ lo cual

indica que no hay diferencia significativa, es decir que los valores de peso estimados no son significativamente diferentes a los valores de peso “reales” o con ropa ligera.

Análisis del perímetro abdominal (PA)

Al igual que en las medidas de peso corporal fue necesario comprobar la normalidad de los datos en la medición del perímetro abdominal, para ello se llevaron a cabo las mismas pruebas y se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 11).

Tabla 11

Determinación de normalidad de los datos del perímetro abdominal

Variable	Media	D. E.*	Asimetría	Curtosis	Prueba R y J**
Con ropa ligera (cm)	93.51	9.96	0.35	-0.66	0.039
Con traje (cm)	100.48	10.74	0.61	-0.66	<0.010

Nota: *Desviación estándar. **Prueba de Ryan-Joiner.

Los coeficientes de asimetría y curtosis están dentro del rango -1.00 a +1.00, sin embargo, al aplicar la prueba de normalidad de Ryan-Joiner se obtuvieron valores de $p < 0.05$ por lo que la hipótesis nula de normalidad se rechazó y se concluyó que ambas distribuciones no son normales. En las Figuras 12 y 13 de apéndice 4 se presenta el histograma que evidencia la falta de normalidad de los datos. Por otro lado, se aplicaron transformaciones matemáticas usuales a las variables estudiadas y tampoco se obtuvo un cambio en la distribución, es decir que no se logró normalizar los datos.

Considerando que la variable perímetro abdominal de ambos grupos no tuvo una distribución normal, condición necesaria para poder aplicar el método de regresión lineal por mínimos cuadrados, no fue posible realizar dicho análisis, por lo que no se pudo calcular una ecuación predictiva. El comportamiento de los datos se puede observar en el análisis de dispersión (Figura 4).

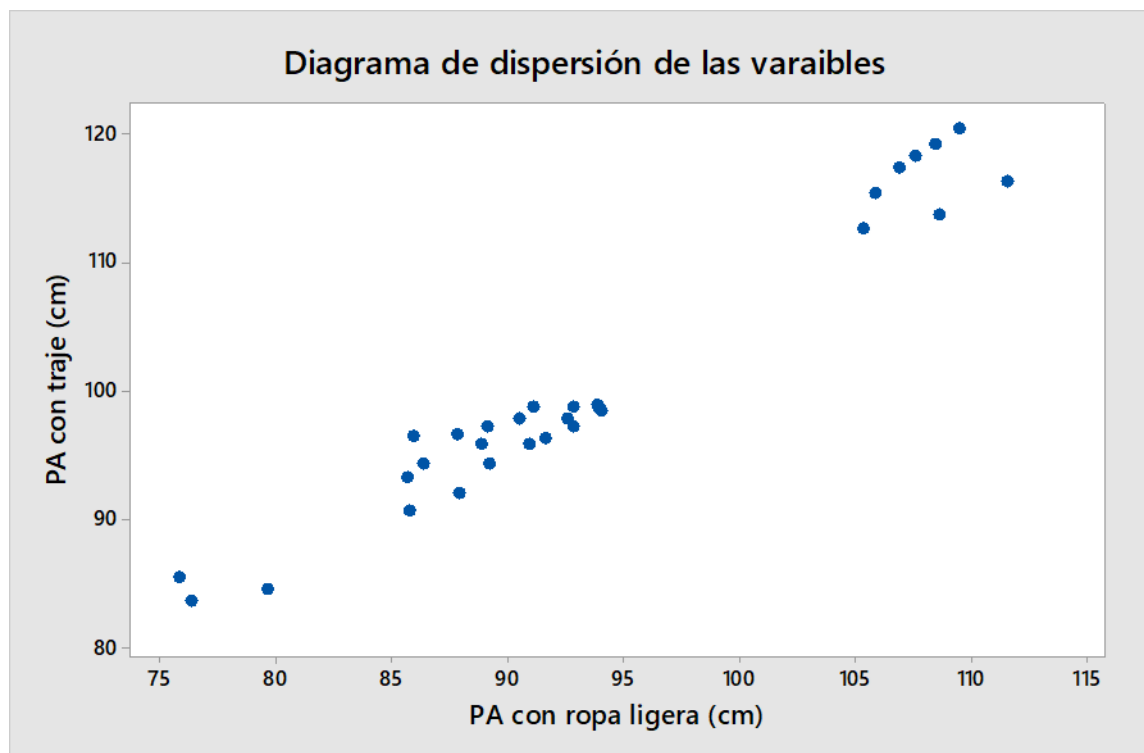


Figura 4. Diagrama de dispersión de las variables.

Se observa que los datos tienen un comportamiento directamente proporcional, sin embargo, existe mucha dispersión entre ellos y se hace evidente la presencia de agrupamiento de los datos en tres rangos de valores de PA. La variabilidad entre los valores de un método con respecto al otro, unido con la no normalidad de los datos, no hacen aconsejable realizar un análisis de regresión, por lo que no es posible formular un modelo predictivo.

Análisis de los factores que pudieron afectar las mediciones del perímetro abdominal. Se calcularon las diferencias de las mediciones del perímetro abdominal con traje menos perímetro abdominal con ropa ligera y se relacionaron con el tamaño del corte (medido en varas) por medio de un diagrama de dispersión (Figura 5).

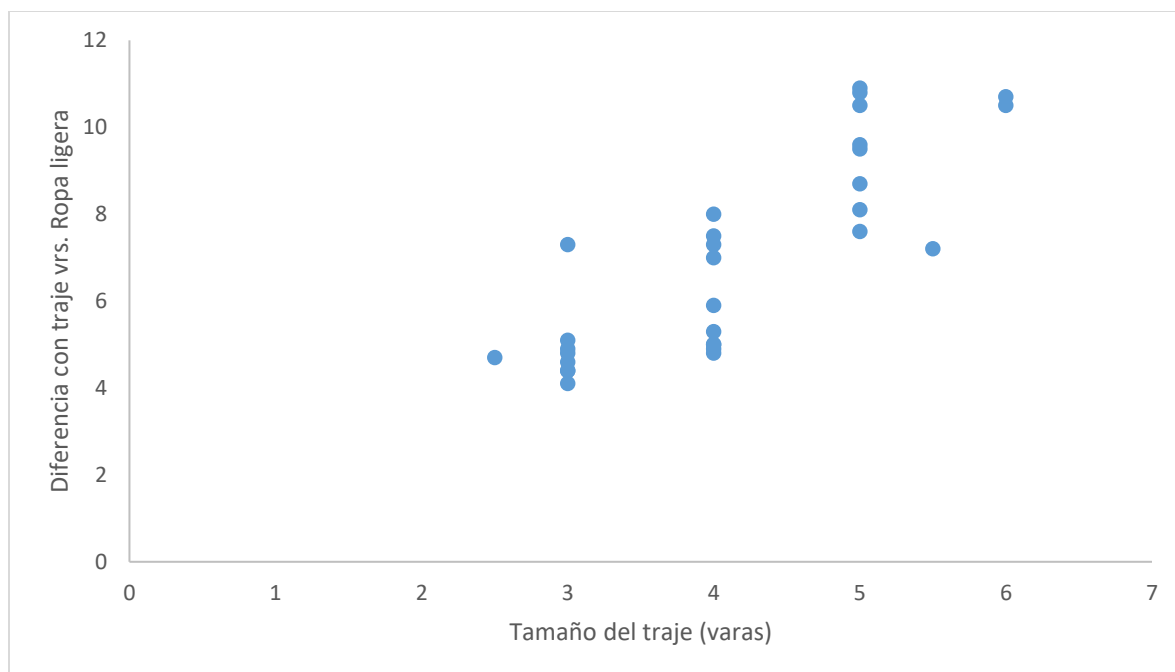


Figura 5. Diferencia de las mediciones de perímetro abdominal y su relación con el tamaño del corte

Se observa que el tamaño del traje condiciona la diferencia ya que presenta mucha variabilidad, con promedio de 6.97 cm y una desviación estándar de 2.30 cm, dando un coeficiente de variación de 33.0 %. Esto quiere decir que un mismo traje (medido en varas de corte) aporta diferente cantidad de centímetros al verdadero perímetro abdominal de quien lo porta, en otras palabras, la diferencia o error sistemático no es constante, por lo que se reafirma la conclusión que no es posible la formulación de un modelo predictivo preciso.

Para comprender de mejor manera el efecto del tamaño del traje sobre la medición del perímetro abdominal se clasificaron los datos según la complejión corporal (CC) de las participantes. El primer grupo con la clasificación I corresponde a las mujeres con CC pequeña, la clasificación II corresponde a una CC mediana, y la clasificación III se les asignó a las personas con CC grande.

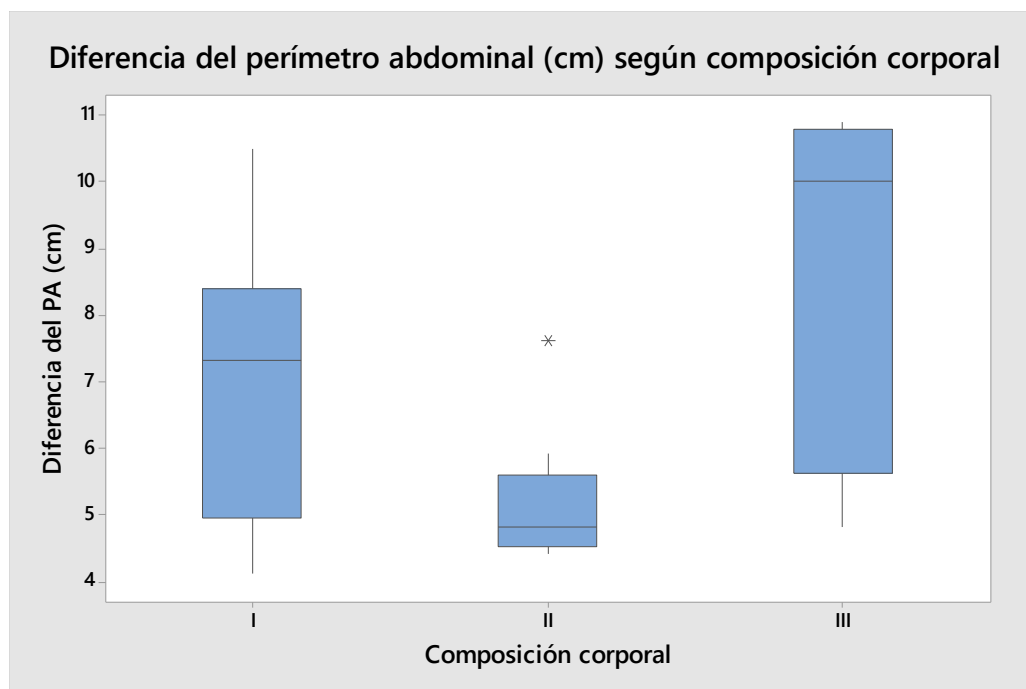


Figura 6. Diferencia del perímetro abdominal según la composición corporal. Nota: I: CC pequeña. II: CC mediana. III: CC grande.

La correlación muy baja y no significativa entre la CC y el tamaño del traje ($r = 0.189$, $p = 0.318$) confirma que las participantes usan indistintamente trajes de diferentes tamaños, es decir de manera independiente de su composición corporal.

Lo anterior es indicativo que las diferencias no son afectadas por la composición corporal, sino que es el factor “tamaño del traje” lo que hace que las medidas sean distintas aún dentro de participantes con la misma composición corporal, lo que demuestra que es el factor que determina que las mediciones del PA con traje no sean confiables, ya que el error sistemático no es constante en todo el rango analítico, es decir que la cantidad en centímetros que adiciona el traje al PA no es constante.

Tabla 12

Análisis de frecuencia de los tamaños de traje usados según la CC.

Variable	CC	N*	Mínimo	Mediana	Máximo	Moda
Tamaño del	I	13	3.0	4.0	6.0	4.0
traje (varas)	II	9	2.5	3.0	5.0	3.0
	III	8	3.0	5.0	6.0	5.0

Nota: *número de muestra

En la Tabla 12 se presentan los resultados descriptivos que demuestran que hay una tendencia de las participantes con CC delgada a usar trajes de tamaño variable, ya que van desde 3.0 a 6.0 varas, similar a lo que usan las participantes con CC grande, con una diferencia de una vara entre ambos grupos (comparación de las medianas). En tanto que, las participantes con CC normal, tienden a usar un tamaño de traje más pequeño. Estas variaciones son las que no permiten tener un factor estandarizado para la medición del PA.

Discusión de resultados

La distribución normal representa la forma en la que se distribuyen en la naturaleza los diversos valores numéricos de las variables continuas (Villa, Moreno & García, 2012). En la Tabla 6 se observa que los resultados de la medición del peso corporal presentaron una distribución normal, el efecto del traje sobre estas mediciones es evidente al comparar la media de ambas variables, el traje regional aumenta aproximadamente 2 libras al valor del peso real, esto se debe a la composición de las piezas que conforman la indumentaria femenina de San Juan Comalapa. El traje maya incluye prendas tejidas a mano o bordadas que tienen cualidades especiales, tales como el tipo de manufactura, diseño, forma, motivos y estilos de vestir, los cuales no solamente varían de una región a otra, sino también de acuerdo al gusto y a la creatividad del tejedor/a y de quien las viste. Los trajes mayas son producidos en forma artesanal, por precedente histórico, se tejen en telar de cintura y "por manos de mujer" (Otzoy, 1992).

El huipil es la blusa/camisa de la mujer, que puede ser de tela industrial con más o menos bordados, aunque lo tradicional y más común es que sea confeccionado por la mujer en el telar de cintura (como una de sus funciones de género). Integra fuertes y significativos contenidos simbólicos, artísticos y emotivos, y constituye la parte pública, encerrando el texto a leer, la estética, la exhibición y la moda, de hecho, es la prenda que ha evolucionado visiblemente más que el corte (Camus, 2002).

La faja o "pas", es un textil que se enrolla alrededor de la cintura y sirve para sujetar el corte, también se elabora a mano a través del proceso de tejido con hilo y tiene una medida estándar (Otzoy, 1992). Es una prenda que por su tamaño no altera en gran medida el peso corporal si lo comparamos con el corte y huipil.

El corte o uq' es una pieza de tela que mide entre siete y ocho metros de largo y está tejida en telar de pie (Otzoy, 1992). Para su elaboración se necesita una cantidad considerable de hilo, es una de las piezas del traje que influye en gran medida sobre el peso corporal.

Las tres partes del traje descritas contribuyen a aumentar el peso corporal sin embargo esta variación se mantiene constante sin importar la modificación en el diseño de los trajes, esto se evidencia en la Tabla 7 en donde se observa que ambas variables presentaron desviaciones estándar y varianzas similares. Al cumplir con todos los parámetros que garantizaron la normalidad de los datos se pudo continuar con la elaboración de la ecuación predictiva.

La correlación es una medida de la similitud de la variabilidad de dos magnitudes estocásticas (también conocidas como variables aleatorias), la ventaja de la correlación como medida de asociación es la sencillez de cálculo. La regresión es una técnica estadística que consiste en calcular dicha similitud en forma de función matemática, esta función nos informa sobre la magnitud de la correlación, el incremento marginal, el valor de una de ellas cuando la otra es cero y si dicha relación puede considerarse significativa (Montero, 2016).

A través de un análisis de regresión lineal se obtuvo la Figura 3 que presenta la gráfica de línea ajustada, los datos de la medición del peso con traje y con ropa ligera se ajustaron a dicha línea esto significa que hubo un error sistemático constante en todo el rango de datos. Por lo anterior se comprobó que sin importar los cambios en los diseños o combinación de diferentes huipiles y cortes la variación que ejerce el traje sobre el peso se mantiene constante.

En la Tabla 8 se presenta la estimación de errores en la fórmula, en este caso se consideró que no existe el error proporcional ya que al aumentar el peso corporal real de una mujer aumenta proporcionalmente el peso con traje manteniendo una relación 1 a 1, confirmando nuevamente que la variación en el diseño de los trajes no influye significativamente en el peso corporal. Por otra

parte, se obtuvo un error aleatorio de 0.82 libras el cual se pudo ver afectado por diversos factores como el movimiento y la postura de las personas, la precisión en la aplicación del instrumento de medida y su calibración (Norton y Olds, 1996).

Partiendo de la ecuación establecida por el modelo lineal se obtuvo la fórmula para estimar los valores de peso con ropa ligera y los resultados se presenta en la Tabla 9, luego se llevó a cabo el proceso de validación al aplicar la ecuación a todos los datos de la medición de peso corporal con traje, este valor se comparó con el peso real y se obtuvieron valores de media similares, se dedujo que la fórmula era funcional al aplicar la prueba de t de Student la cual indicó que la diferencia entre ambos valores no fue significativa (ver Tabla 10).

Resultó muy satisfactorio cumplir con uno de los objetivos de la investigación al obtener una ecuación funcional que permita mejorar la atención que se brinda a las mujeres indígenas, sobre todo en una medición antropométrica sumamente importante para la evaluación nutricional, sin embargo, no se tuvo el mismo resultado en la medición del perímetro abdominal, a continuación, se discuten los principales factores que afectaron esta medición.

En los años 2010 y 2011 en México se realizó un estudio con el objetivo de determinar la frecuencia de sobrepeso y obesidad en indígenas nahuas de Ixtaczoquitlán, participaron 176 mujeres y dentro de los resultados se menciona que el promedio del perímetro abdominal fue de 87.6 cm (Herrera et al., 2012). Por otro lado, Pivaral en el año 2015 desarrolló un estudio transversal y descriptivo en el que midió el perímetro abdominal de 195 mujeres indígenas de Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, obtuvo una media de 86 cm con un valor mínimo y máximo de 67 y 109 cm respectivamente (Pivaral, 2015). En la Tabla 11 se observa que se obtuvo un promedio de 93.51 cm al medir el perímetro directamente sobre el abdomen de las mujeres y 100.48 cm al medirlo sobre el traje.

Los primeros dos estudios se llevaron a cabo con un tamaño de muestra semejante por lo que resulta lógico que este factor influyera en la obtención de promedios similares ya que al trabajar con poblaciones muy grandes los valores obtenidos al medir el perímetro abdominal pudieron ser repetitivos en ambos estudios. El tamaño de la muestra para este estudio se calculó con base en el peso corporal por ser la variable que presentó un mayor porcentaje de variación, tal como se describió en la sección de materiales y métodos. Por esta razón, el tamaño de la muestra en esta investigación fue menor que en los estudios anteriores, lo que podría explicar la diferencia entre los promedios, además la falta de continuidad y la dispersión de los datos presentados en la Figura 4, también pudieron verse afectados por el mismo factor. Por consiguiente, al medir el peso corporal el tamaño de la muestra no fue un elemento limitante para obtener una distribución normal en los datos (ver Figuras 9 y 10 del apéndice 3). De esta manera se comprobó que el tamaño del traje y la muestra tienen un impacto diferente en las dos mediciones.

Los resultados de aplicar la prueba de Ryan-Joiner se muestran en la Tabla 11 y partiendo de esta información se pudo determinar que los datos no presentaron una distribución normal, por lo tanto, no se pudo aplicar el método de regresión lineal por mínimos cuadrados. En la Figura 5 se observa que un mismo traje medido en varas de corte aporta diferente cantidad de centímetros al verdadero perímetro abdominal, esto se debe a que el traje maya actual incorpora elementos de diferente naturaleza y orígenes culturales porque es el reflejo de una historia que se significa en él incorporando experiencia, componentes, estéticas, concepciones que han sido y son importantes para las mujeres que lo crean y lo visten. El traje es una buena combinación de tradición y modernidad, de permanencia y cambio, de agencia y estructura (Camus, 2002).

La forma de elaborar los trajes actualmente es muy diversa y este factor influye directamente en el grosor y tamaño de cada pieza que lo conforman, además las combinaciones entre diferentes

tipos de huipiles con diferentes tipos y tamaños de cortes no permitió que el error sistemático fuera constante en todo el rango analítico.

La variabilidad de los trajes fue un factor limitante para realizar el modelo predictivo ya que el grosor, tamaño y longitud de cada pieza afecta directamente el perímetro abdominal principalmente porque en ese punto anatómico convergen todas las piezas. En la medición del peso corporal la variabilidad de los trajes no fue un factor limitante ya que el peso de traje se mantuvo constante sin importar su longitud o grosor.

La complejidad corporal de las personas también tuvo un efecto en la medición del PA, esto se evidencia en la Figura 6 en donde se observa que hubo mucha variación entre las dos mediciones (medición con traje- medición sobre el abdomen), debido a que mujeres con la misma complejidad corporal utilizaban diferentes tamaños de cortes y se comprobó que el aumento en el tamaño del corte aumentaba proporcionalmente el tamaño del perímetro abdominal medido sobre el traje, ya que un corte largo puede envolver a una persona más veces.

Además del corte, el huipil o blusa también pudieron contribuir a la variación de los datos; según la autora Camus en la actualidad se abandona el hecho de tejer y se tiende a comprar huipiles industriales que resultan más económicos, generándose todo un mercado de nuevos huipiles y nuevas modas en donde los bordados a mano se reemplazan por las blusas hechas a máquina (Camus, 2002). Este es un factor importante de mencionar ya que al tomar las mediciones las mujeres se presentaron con diferentes prendas, el efecto de un huipil hecho a mano con un telar de cintura característico de San Juan Comalapa es mayor sobre el perímetro abdominal ya que por su riqueza artística y diseño necesita mayor cantidad de hilo, aumentando de esta manera su grosor. Por el contrario, los huipiles o blusas industriales son más sencillos y livianos y su efecto sobre el PA es menor.

En la Tabla 12 se presenta un análisis de frecuencia de los tamaños de trajes usados según la CC de las mujeres, se observa nuevamente la variación en el uso de las varas de corte. Esta prenda puede tener mayor o menor longitud (varas) entre las mujeres, ya que se relaciona directamente con el factor económico y este influye en gran medida en la elección del tamaño.

A causa de los factores expuestos no fue posible establecer una ecuación predictiva para el perímetro abdominal, es importante resaltar que el uso de un amplio vestuario de cortes y huipiles de las mujeres comalapenses es un reflejo de la diversidad cultural de las poblaciones mayas de Guatemala que responde a situaciones cambiantes. Los cambios en las formas del vestir suponen la incorporación de prendas, aditamentos, adornos que se dirigen a expresar construcciones diferentes del ser mujer indígena. Los trajes mayas incorporan una revitalización cultural y reafirmación étnica, una política de liberación y la supervivencia, el éxito y la continuidad futura de la unidad étnica (Camus, 2002).

Conclusiones

Se estableció una guía de procedimiento para tomar de peso corporal sobre el traje regional que utilizan las mujeres indígenas de San Juan Comalapa en el que se describe la forma de aplicar la fórmula predictiva obtenida en esta investigación.

A través de un análisis estadístico de regresión lineal se obtuvo un modelo que permite predecir el valor del peso corporal real a partir de una medición tomada con el traje maya que utilizan las mujeres de San Juan Comalapa.

No se pudo obtener un modelo predictivo del valor real del perímetro abdominal a partir de la medición del perímetro abdominal sobre el traje regional de San Juan Comalapa ya que los datos de esta investigación no presentaron una distribución normal, principalmente debido a las variaciones en las características de los trajes como su grosor y tamaño.

Se determinó que las distintas combinaciones y variaciones en el diseño del traje maya de San Juan Comalapa tiene una influencia constante sobre el peso corporal, sin embargo, estas mismas características influyen de manera cambiante en la medición del perímetro abdominal.

El uso de un amplio vestuario de parte de las mujeres comalapenses representa la diversidad de los trajes mayas de las diferentes comunidades indígenas en Guatemala, esta variación es un reflejo de diversos cambios culturales y socioeconómicos.

Recomendaciones

Se recomienda en futuras investigaciones controlar el factor “tamaño del traje” a través del uso estandarizado de varas de corte según la complejión de cada participante, por ejemplo, a todas las personas de complejión pequeña asignarle el uso de 3 varas de corte e ir aumentando proporcionalmente la longitud de esta prenda según a complejión de las mujeres.

Solicitar trajes con características similares, es decir que todas las participantes utilicen huipil o blusa con diseños semejantes. En la investigación se solicitó que utilizarán el traje original del pueblo sin embargo no fue posible que todas las participantes pudieran cumplir con esta solicitud.

A la hora de medir el perímetro abdominal sobre el traje se recomienda identificar correctamente el punto anatómico, esto se logra preguntándole a las participantes a qué altura se encuentra el ombligo y al confirmar el punto se realiza la medición.

Realizar un cálculo de muestra específico para la medición del perímetro abdominal con la finalidad de evitar que los datos tengan mucha dispersión y se logre obtener una distribución normal.

La ecuación establecida para obtener el peso real únicamente puede aplicarse en mujeres que portan la indumentaria de San Juan Comalapa o trajes con características similares. Se recomienda realizar otros estudios para evaluar si es posible utilizarla en otras poblaciones.

Referencias

- Arriba, A., López, M., Rueda, C., Labarta, J. & Fernández, A. (2016). Valores de normalidad de índice de masa corporal y perímetro abdominal en población española desde el nacimiento a los 28 años de edad. *Nutrición Hospitalaria*. 33(4), 887- 893.
- Camus, M. (2002). *Ser indígena en Ciudad de Guatemala*. (Tesis de doctorado). Universidad de Guadalajara.
- Castillo, J. & Zenteno, R. (2004). Valoración del estado nutricional. *Revista médica de la universidad Veracruzana*. 4(2), 29-35.
- Chirix, E. (2008). *Una aproximación sociológica a la sexualidad kaqchikel de hoy*. (Tesis de maestría). FLACSO. Guatemala.
- Cruz, R. & Herrera, T. (2014). *Procedimientos clínicos para la atención nutricional en hospitalización de adultos*. IIDENUT. Lima.
- Del Cid, A. (2013). *Desarrollo territorial basado en una estrategia de turismo ecológico y cultural. San Juan Comalapa, Chimaltenango. Guatemala C.A.* Recuperado de: http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2014/dt_Comalapa.pdf
- Figuroa, G. (2019). *Evaluación nutricional*. Argentina: Facultad de medicina, Universidad de Buenos Aires.
- García, A. & Rodríguez, A. (2001). Medición de la precisión y exactitud en las evaluaciones antropométricas. *Estudios de antropología biológica*. 10(1), 53-70.

García, J., García, C., Bellido, V. & Guerrero, D. (2018). Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: función y composición corporal. *Nutrición Hospitalaria*. 35(3), 1-14.

Giordano, V., de León, E., Rosales, T. & Durán, H. (2019). *Antropometría, aplicación clínica*. Recuperado de: <http://www.medicina.cunoc.edu.gt/articulos/f3d2c8bf95ae4290084fbc9d4630007b7eec84c4.pdf>

González, E. (2012). Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinología y nutrición*. 60 (2), 69-75.

Herrera, E., García, E., Méndez, E., López, J. & Valenzuela, O. (2012). Sobrepeso y obesidad en indígenas nahuas de Ixtaczoquitlán, Veracruz, México. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 29(3), 345-349.

Hernández, J., Moncada, O. & Arnold, D. (2018). Utilidad del índice cintura/ cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuo con sobrepeso y obesidad. *Revista cubana de endocrinología*. 29(2), 1-16.

Instituto Nacional de Salud -INS-. (1998). *Medidas antropométricas, registro y estandarización*. Recuperado de: https://bvs.ins.gob.pe/insprint/CENAN/modulo_medidas_antropometricas_registro_estandarizacion.pdf

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo INSST. (2010). *Requisitos antropométricos para el diseño de puestos de trabajo asociados a máquinas*. Recuperado de: <https://www.insst.es/documents/94886/524376/DTEAntropometriaDP.pdf>

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá -INCAP-, & Fondo de las Naciones Unidad para la Infancia -UNICEF-. (2015). *Nutrición y salud en situaciones de emergencia*.

Recuperado

de:

http://aulavirtual.incap.int/moodle/pluginfile.php/3418/mod_resource/content/4/Unidad%202%20Modulo%20II%20Evaluacion%20nutricional%20a%20nivel%20poblacional.pdf

Instituto Nacional de estadística INE. (2019). *Resultados censo poblacional 2018*. Recuperado de:

<https://www.censopoblacion.gt/>

Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos -INHA-. (2009). *Alimentación y salud*. Cuba:

Ministerio de salud pública de Cuba.

Jiménez, A. & Solorzano, D. (2015). *Relación del perímetro abdominal y diabetes mellitus 2*.

(Tesis de licenciatura). Universidad católica de Santiago de Guayaquil. Ecuador.

Juárez, W., Arias, M. & Gómez, L. (2014). *Frecuencia del síndrome metabólico en mujeres con edades comprendida entre 45 a 65 años que asisten a la consulta externa del hospital nacional de Chimaltenango*. (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de

Guatemala. Guatemala.

Montero, R. (2016). *Modelos de regresión lineal múltiple*. Documentos de trabajo de economía aplicada. Universidad de Granada.

National Institute for Early Education Research -NIEER-. (S.f). *Protocolo para la toma y registro*

de medidas antropométricas. Recuperado de: <https://nieer.org/wp-content/uploads/2016/10/2010.NIEER-Manual-Antropometria.pdf>

Norton, K. & Olds, T. (1996). *Antropométrica*. Biosystem.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura -FAO-. (2006). *Indicadores de nutrición para el desarrollo*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/y5773s/y5773s.pdf>

Organización mundial de la salud –OMS-. (2006). *El método STEPwise de la OMS para la vigilancia de los factores de riesgo de las enfermedades crónicas*. Recuperado de: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43580/9789244593838_spa.pdf?sequence=1

Otzoy, I. (1992). Identidad y trajes mayas. *Mesoamérica*. 13(23). 95-112.

Pivaral, M. (2015). *Prevalencia de síndrome metabólico en mujeres indígenas mayores de 45 años. Santa Catarina Ixtahuacán, Sololá, Guatemala, septiembre 2015* (Tesis de licenciatura). Universidad Rafael Landívar. Guatemala.

Suverza, A. & Haua, K. (2010). *El ABCD de la evaluación del estado de nutrición*. México: Mc Graw Hill.

Universidad de Buenos Aires -UBA-. (2019). *Evaluación nutricional*. Recuperado de: <https://www.fmed.uba.ar/sites/default/files/2019-03/teorico%20Evaluaci%C3%B3n%20Nutricional%202019.pdf>

Vega, J., Leyva, Y. & Teruel, R. (2019). Circunferencia abdominal. Su inestimable valor en la atención primaria de salud. *Correo científico médico*. 23(1), 270- 274.

Villa, R., Moreno, G. & García, A. (2012). *Epidemiología y estadística en salud pública*. Mc Graw Hill.

Yool, M. (2007). *Historia de San Juan Comalapa*. (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

Anexos

Anexo 1. Medición del peso corporal

Material. Una báscula portátil, asegurarse que la báscula se encuentra en un suelo estable y plano. No se debe colocar encima de un suelo en pendiente y un suelo accidentado e irregular.

Procedimiento

1. Pídale al participante que se quite todo lo que lleva en los pies (zapatos, zapatillas, sandalias, etc. y calcetines).
2. Pídale al participante que se suba encima de la báscula con un pie a cada lado.
3. Pídale al participante que: no se mueva, mire hacia adelante, mantenga los brazos a cada lado de su cuerpo y espere hasta que se le pida bajarse.
4. Apunte el peso en kilogramos (kg) del participante en el instrumento de recolección de datos. Si la persona quiere conocer su peso en libras, haga la conversión multiplicando el peso en kilogramos por 2.2 (OMS, 2006).

Anexo 2. Medición del perímetro abdominal

Preparación del participante. Esta medición se tendría que tomar sin ropa, es decir directamente sobre la piel. Si no puede ser, es posible medirlo por encima de un tejido fino, pero no de ropa gruesa o voluminosa

¿Cómo tomar la medición?

- Al final de una espiración normal,
- Con los brazos relajados a cada lado

- A la altura de la mitad de la axila, en el punto que se encuentra entre la parte inferior de la última costilla y la parte más alta de la cadera (OMS, 2006)

Equipo antropométrico

- **Cinta métrica:** debe ser una cinta antropométrica flexible, no elástica con una precisión de ± 0.1 cm. Anchura recomendable 5 a 7 mm, con una longitud de 2 m, y que la graduación no comience justo en el extremo de la cinta (Suverza & Haua, 2010).

Procedimiento

1. Colóquese a un lado del participante, localice la intercepción de la línea axilar media y el borde superior de la cresta ilíaca (parte más alta del hueso de la cadera).
2. Con una cinta métrica, encuentre el punto central entre esas dos marcas e indíquelo.
3. Coloque la cinta sobre el punto indicado en la etapa anterior y envuelva al participante en ella. Nota: Verifique que la cinta se encuentra en posición horizontal alrededor de todo el cuerpo del participante.
4. Pídale al participante que: esté de pie con los pies juntos, coloque los brazos a cada lado de su cuerpo con la palma de la mano hacia el interior, y espere despacio.
5. Mida el perímetro de cintura y lea la medición con una precisión de 0,1 cm en la cinta.

(OMS, 2006).

Interpretación del perímetro: Se considera obesidad abdominal cuando la circunferencia de cintura es ≥ 102 cm para los hombres, y ≥ 88 cm para las mujeres (Jiménez & Solorzano, 2015).

Posición correcta para medir el perímetro abdominal



Fuente: Salud cardiovascular (sf)

Anexo 3. Procedimiento para realizar una estandarización de medidas antropométricas

El procedimiento de estandarización tiene tres etapas principales que se mencionan a continuación:

1. **Recolección de datos:** Consiste en obtener los datos correspondientes a la medida antropométrica en la que se desea estandarizar. Las series de datos se deben realizar con un mínimo de 10 personas con características similares a las de la población objetivo.

Se debe realizar un instrumento de recolección de datos en el que se especifique la fecha, el nombre del participante y el número de medidas a tomar. Para este procedimiento se necesita repetir la medición 3 veces en cada participante.

A continuación, se procederá a tomar las medidas, se debe establecer un orden en los participantes, se deberá tomar la primera medida con los 10 colaboradores y solo al terminar la medición con el décimo participante se puede iniciar a tomar la segunda medida con el primer colaborador. Se seguirá el mismo procedimiento con la tercera medición.

Es importante resaltar que durante todo el proceso los participantes no podrán consumir alimentos, beber agua o ir al baño, ya que todas estas actividades pueden alterar las mediciones (INS, 1998).

2. **Cálculo de las mediciones efectuadas:** Con los datos de las mediciones realizadas el supervisor y cada participante calcularán la precisión y exactitud. El supervisor realizará todos los cálculos correspondientes a la precisión y los participantes se encargarán de calcular la exactitud siguiendo todos los procesos establecidos (INS, 1998).
3. **Interpretación y análisis de resultados:** Para la interpretación de los resultados, se aplicarán las siguientes reglas generales en:

Precisión:

- El valor de precisión del supervisor, debe ser el menor de todo el grupo e idealmente debe acercarse a cero, lo que significa que su precisión es muy buena, por ser el más competente.
- El valor obtenido en la precisión del participante no debe ser más del doble del valor de la precisión obtenida por el supervisor.

Exactitud:

- El valor de la exactitud de un participante, no debe ser más del triple de la precisión del supervisor.
- El valor de la exactitud de un participante debe ser mayor que el valor de su precisión; en caso contrario, los datos deben ser cuidadosamente examinados y sometidos a un nuevo cálculo (INS, 1998).

Apéndices

Apéndice 1. Consentimiento informado para la medición del perímetro abdominal

Nombre del estudio. Propuesta de guía de medición del peso corporal y perímetro abdominal en mujeres indígenas que utilizan el traje maya de San Juan Comalapa.

Responsable del estudio. Br: Enma Isabel Chutá Perén. Escuela de Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala. Teléfono: 51219383.

Propósito del estudio. Establecer un protocolo que permita estimar con precisión y exactitud la medición del perímetro abdominal y peso corporal sobre el traje regional que utilizan las mujeres de San Juan Comalapa para brindar una atención nutricional desde un enfoque de pertinencia cultural.

Requisitos para participar. Portar el traje regional de San Juan Comalapa, estar en el rango de edad de 18 a 64 años y no estar embarazada.

Descripción del proceso. Inicialmente se le pedirá que se afloje la faja a un nivel en el que sienta que no se le va a caer el corte, posteriormente se procederá a medir el abdomen mientras usted adopta una posición firme. La medición se realizará 3 veces, al terminar se subirá a la báscula para tomar el peso. A continuación, se le pedirá que utilice la bata que se le va a proporcionar, esta vez se medirá el perímetro abdominal sobre su piel y se medirá nuevamente el peso.

Para finalizar se le harán unas preguntas respecto al traje que porte en este momento para completar el cuestionario y se podrá retirar.

¿Cuánto tiempo tomará el estudio? Para completar todo el procedimiento no se necesitará más de 20 minutos por persona.

Riesgos. Este estudio no presenta ningún riesgo para usted y su integridad física, las mediciones se realizarán por la encargada de la investigación, se realizará en un ambiente privado en donde únicamente podrán entrar individualmente las participantes y la investigadora.

Beneficios. Al finalizar el estudio usted podrá acceder a los resultados de sus mediciones de esta manera podrá conocer el riesgo cardiovascular que presenta, además podrá resolver algunas dudas que tenga sobre el tema. La asesoría nutricional que se le va a brindar no tendrá ningún costo. Siendo parte de esta investigación como sujeto de estudio no recibirá ninguna remuneración de tipo económica.

Confidencialidad. Los resultados obtenidos en esta investigación serán usados únicamente para fines académicos, no se divulgará la información obtenida con otras participantes del estudio, en la ficha de datos generales no es necesario que usted anote su nombre si no lo desea.

Voluntariedad. La participación en este estudio es completamente voluntaria, usted puede retirarse en cualquier momento si así lo desea. Si decide no participar tenga la confianza que la asociación Unbound Roberto Hentzen no tomará ninguna represalia en su contra.

Yo: _____ de _____ (años de edad) declaro que se me ha explicado el propósito de la investigación, he leído el documento y entiendo todos los aspectos que contiene. Decido participar libre y voluntariamente.

Firma

Fecha

Apéndice 2. Ficha de recolección de datos antropométricos.

Nombre (opcional): _____ Fecha: _____

Edad: _____ Varas de corte que utiliza: _____

Medición del peso corporal total

Repeticiones	Peso medido con el traje (libras)	Peso medido con bata (libras)
1.		
2.		
3.		
Promedio		

Medición del perímetro abdominal

Repeticiones	Perímetro medido sobre el traje (cm)	Perímetro medido directamente en el abdomen (cm)
1.		
2.		
3.		
Promedio		

Apéndice 3. Gráficas sobre el análisis del peso corporal

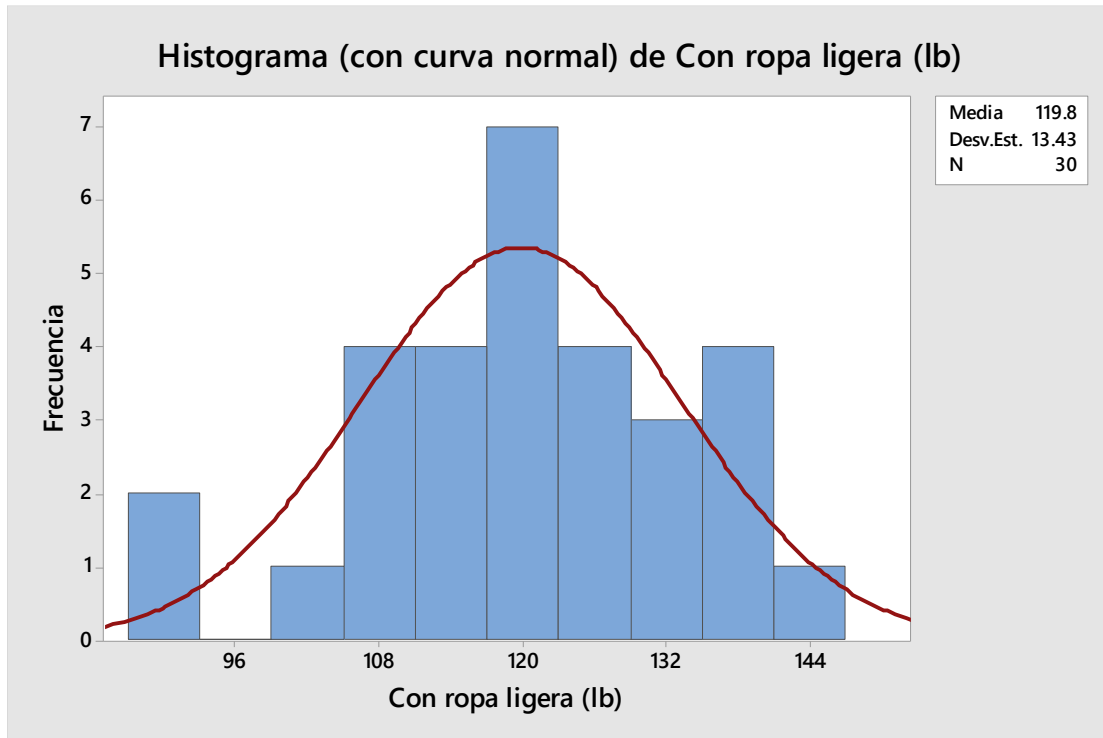


Figura 7. Histograma de la medición de peso con ropa ligera.

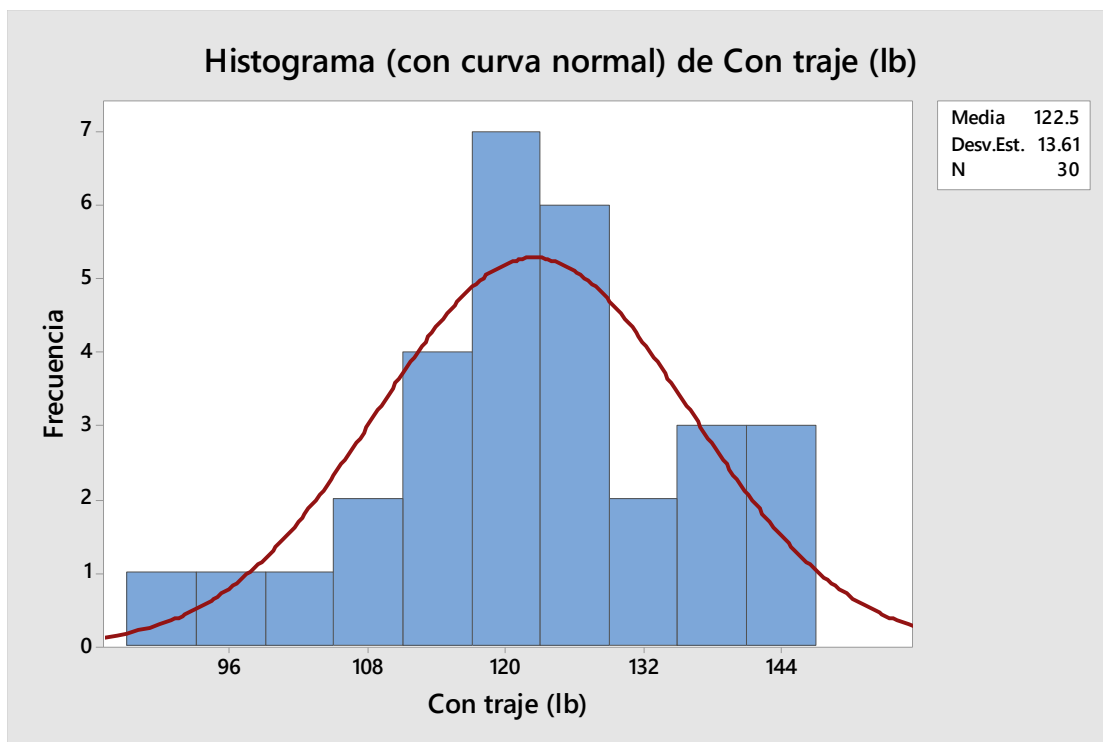


Figura 8. Histograma de las mediciones de peso corporal con traje.

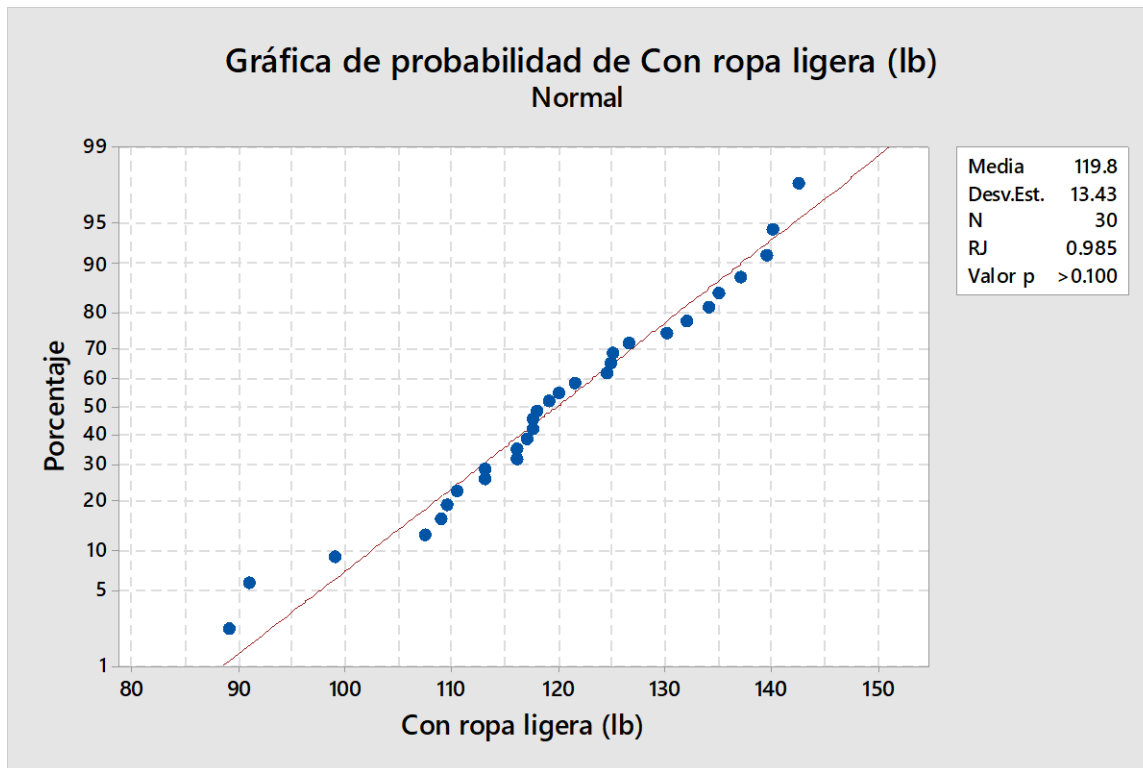


Figura 9. Gráfica de probabilidad de la medición de peso corporal con ropa ligera.

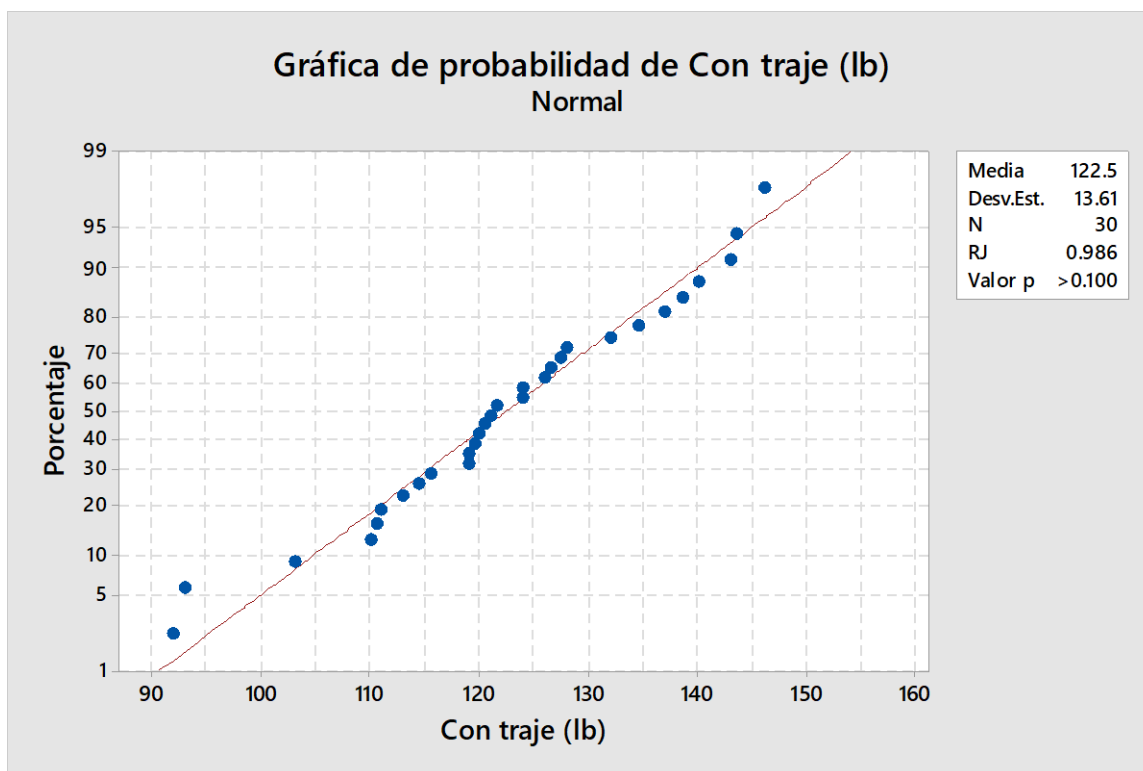


Figura 10. Gráfica de probabilidad de la medición de peso corporal con traje

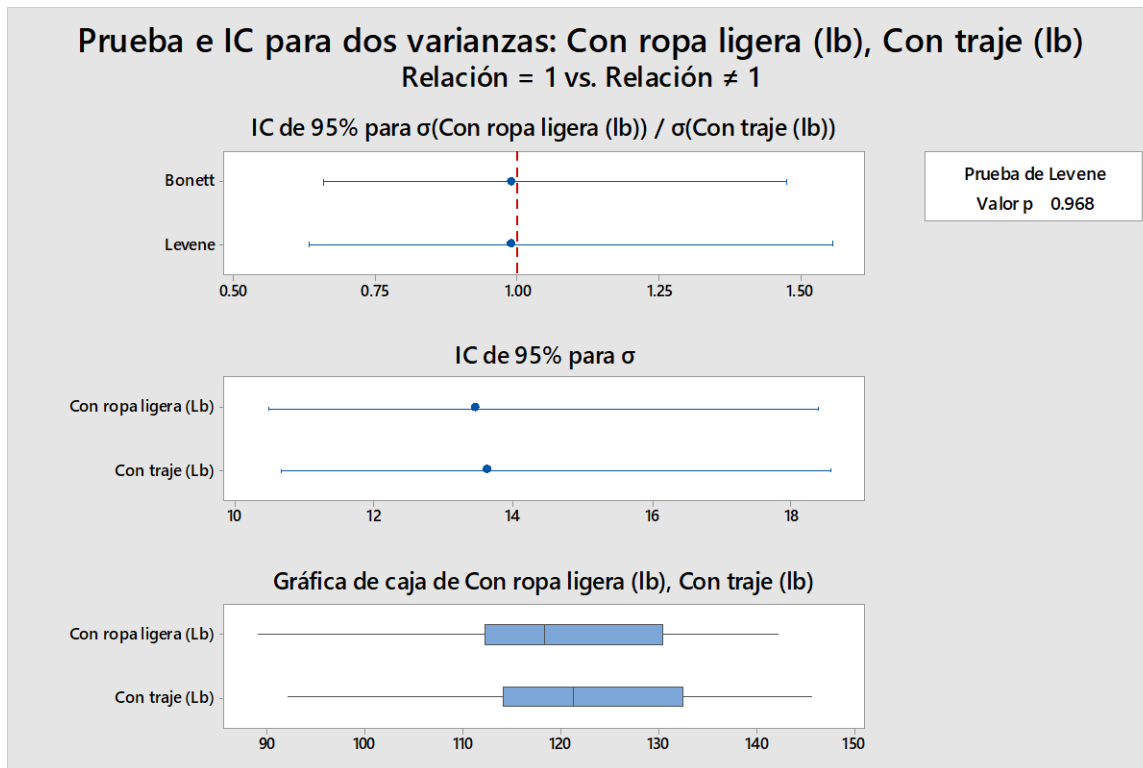


Figura 11. Prueba e índice de confiabilidad para dos varianzas.

Apéndice 4. Gráficas sobre el análisis del perímetro abdominal.

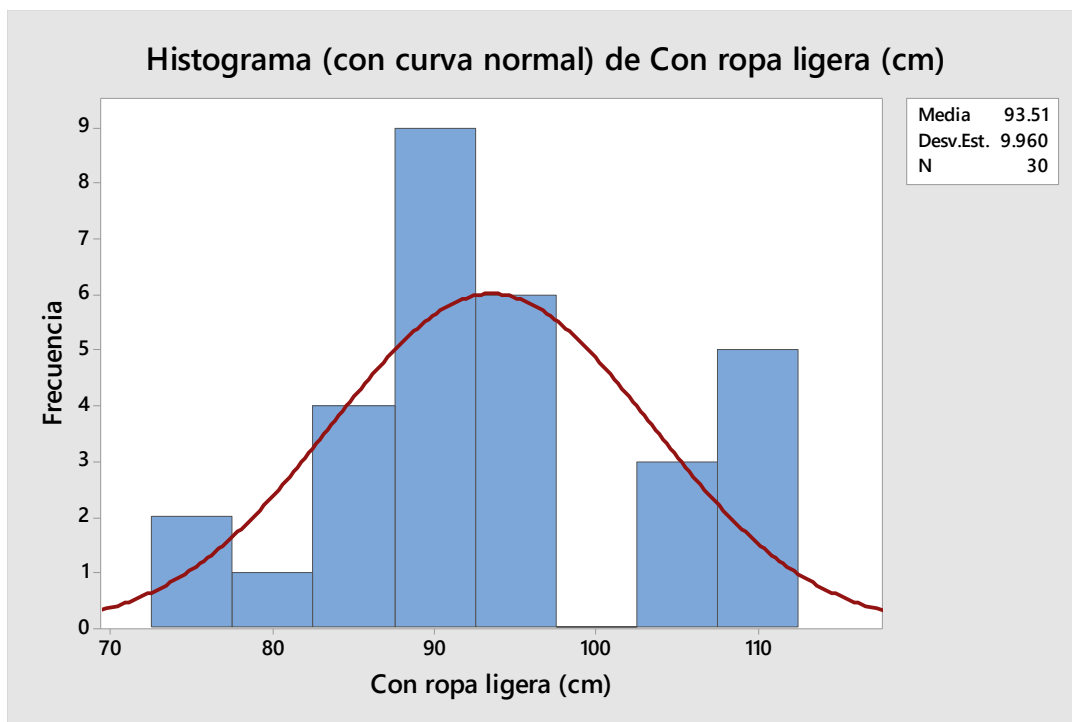


Figura 12. Histograma de la medición de perímetro abdominal con ropa ligera.

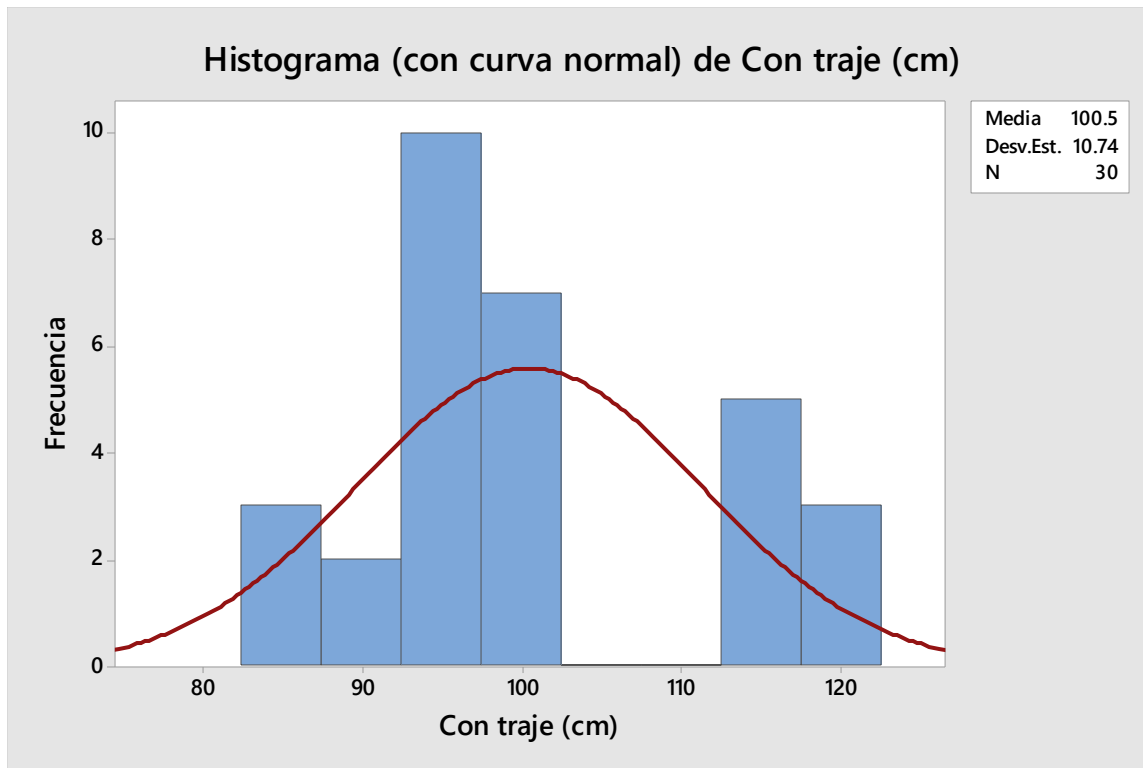


Figura 13. Histograma de la medición de perímetro abdominal con traje.

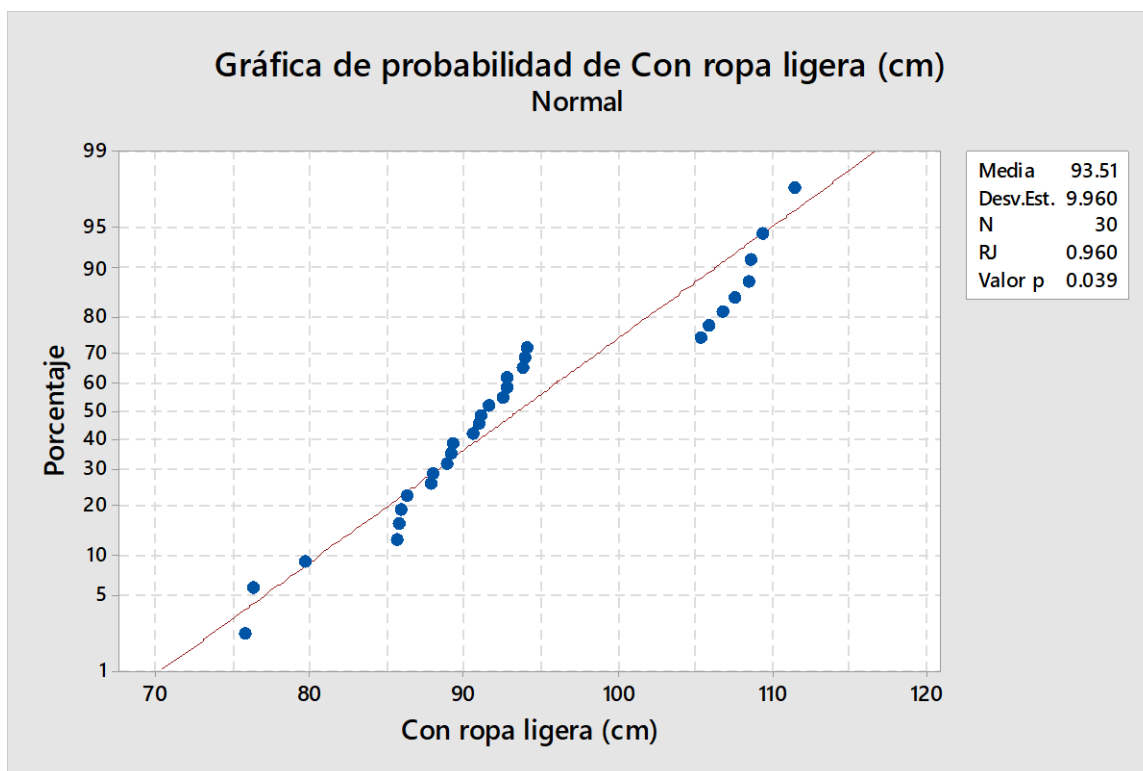


Figura 14. Gráfica de probabilidad con ropa ligera.

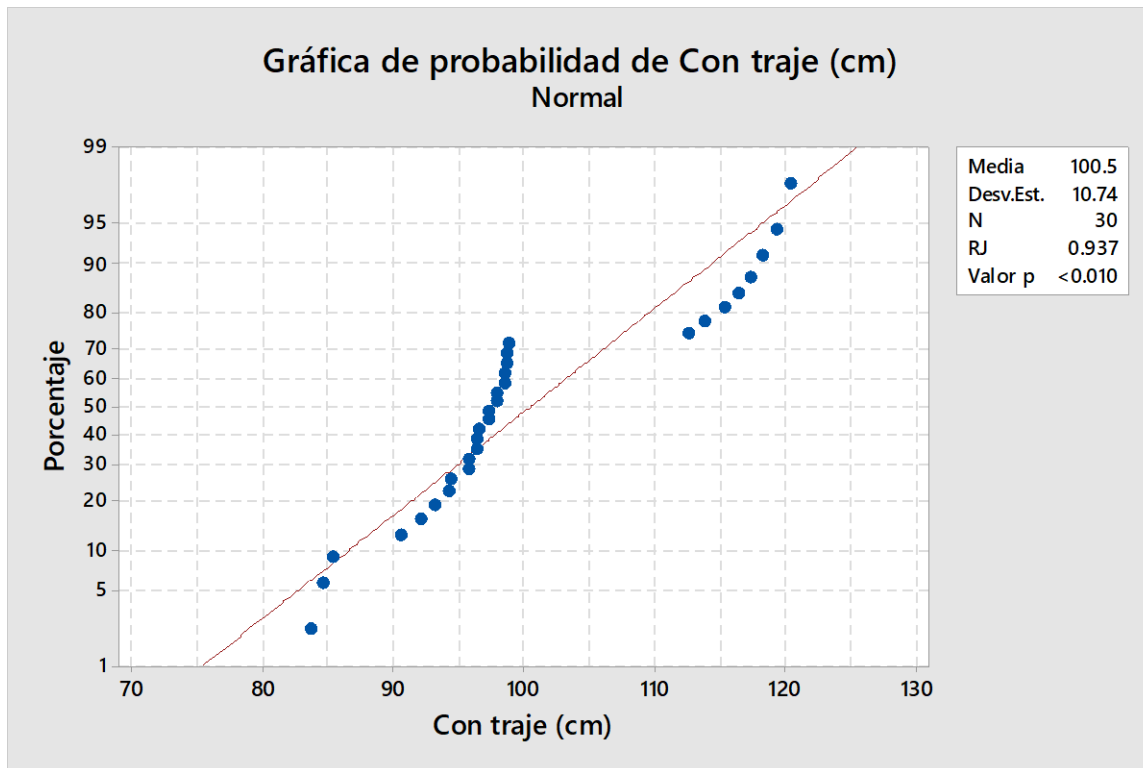


Figura 15. Gráfica de probabilidad con traje.

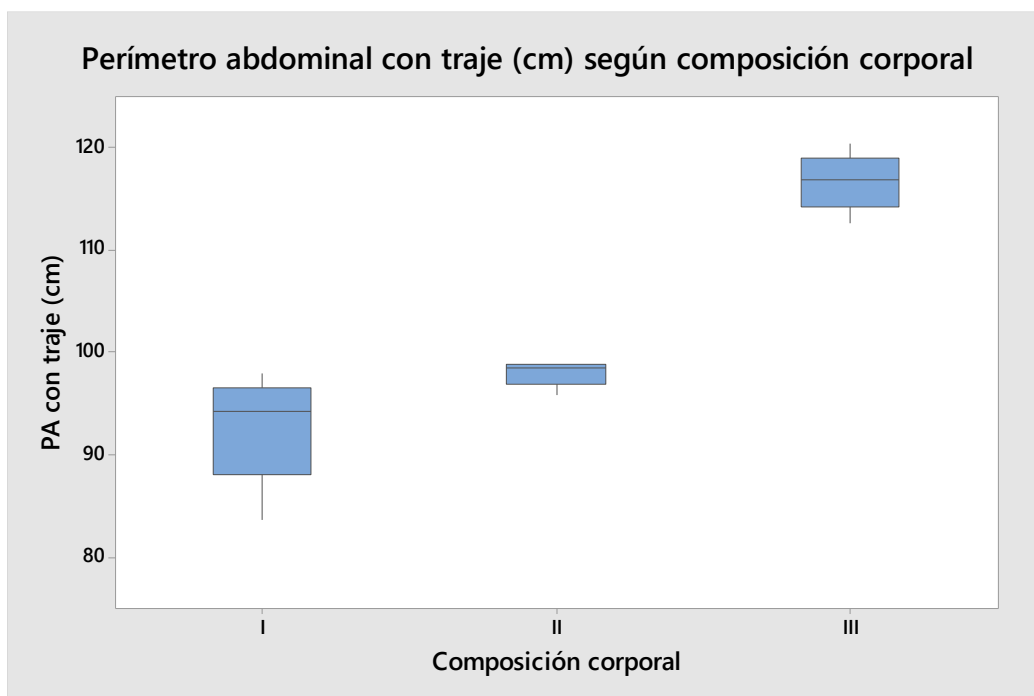


Figura 16. Perímetro abdominal con traje según composición corporal.

Apéndice 5. Guía de medición y aplicación de la fórmula predictiva para la medición del peso corporal.



Guía de medición de peso corporal sobre el traje regional de San Juan Comalapa.

Elaborado por: Br. Enma Chutá, Lda. Maholía Rosales, Lda. Karla Cordón y Ldo. Federico Nave.



Apéndice 6. Información sobre la fórmula predictiva del peso corporal.



Fórmula predictiva del peso corporal

Elaborado por: Br. Enma Chutá, Lda. Maholia Rosales, Lda. Karla Córdón y Ldo. Federico Nave.

Análisis estadístico

Se obtuvo por medio de un análisis de regresión lineal por el método de mínimos cuadrados, para ello se tomaron en cuenta las siguientes variables

1. Medición de peso con traje
2. Medición de peso con ropa ligera

Objetivo

Establecer una fórmula predictiva que permita obtener el valor real del peso corporal a partir de la medición del peso con el traje que utilizan las mujeres indígenas de San Juan Comalapa

1

Análisis de la fórmula

El valor de 1.218 (lb) corresponde al error sistemático que representa un valor aproximado del peso "extra" que aporta el traje.

3

2

$$\text{Peso real (lb)} = (\text{Peso medido con el traje (lb)} - 1.218) / 1.012$$

6

Aplicación.

Por ejemplo, si se pesó a una mujer con traje y se obtuvo un valor 120 (lb) se puede sustituir en la fórmula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Peso real} &= (120 - 1.218) / 1.012 \\ &= 117.3 \text{ libras} \end{aligned}$$

5

Uso de la fórmula

Esta fórmula se puede utilizar en intervenciones comunitarias con mujeres indígenas que porten el traje de San Juan Comalapa u otro traje con características similares.

4

Análisis de la fórmula

El valor de 1.012 (lb) representa la pendiente, por lo tanto se mantiene la relación 1 a 1, es decir que al aumentar el peso corporal real de la mujer aumenta proporcionalmente el peso con el traje.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
Escuela de Nutrición

Guatemala, 01 de febrero del 2023

M.Sc. Ruth Maholia Rosales
Directora Escuela de Nutrición
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Estimada M.Sc. Rosales

Reciba un cordial saludo, esperando se encuentre muy bien. El motivo de la presente es informarle que en esta fecha hemos revisado y aprobado el informe final de tesis de la **Bachiller Enma Isabel Chutá Perén** quien se identifica con el carné **201516766**, titulado **“Propuesta de guía de medición del peso corporal y perímetro abdominal en mujeres indígenas que utilizan el traje maya de San Juan Comalapa”**. Por lo que la referimos a usted para continuar con el proceso correspondiente.

Sin otro particular, nos despedimos atentamente.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ldo. Federico Nave
Asesor de tesis

Lda. Karla Cordón
Asesora de tesis

Lda. Maholia Rosales
Asesora de tesis

