



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MEXICO

11274  
1

AUTONOMA

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MEDICAS Y  
NUTRICION "SALVADOR ZUBIRAN"

VALIDEZ DEL AUTO-REPORTE DEL PESO Y LA TALLA EN  
LOS ADULTOS RESULTADOS DERIVADOS DE LA  
ENCUESTA NACIONAL DE SALUD Y ENVEJECIMIENTO  
EN MEXICO

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**ESPECIALISTA EN GERIATRIA**

**P R E S E N T A :**

**JOSE ALBERTO AVILA FUNES**

ASESORES DE TESIS:

DR. SERGIO PONCE DE LEON ROSALES  
UNIDAD DE EPIDEMIOLOGIA CLINICA DEL INCMNSZ  
PROFESOR DE METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CLINICA  
MAESTRIA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MEDICAS  
FACULTAD DE MEDICINA. UNAM

DR. LUIS MIGUEL GUTIERREZ ROBLEDO  
JEFE DE LA CLINICA DE GERIATRIA DEL INCMNSZ



CIUDAD DE MEXICO,

OCTUBRE DEL AÑO 2003

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TESIS  
CON  
FALLA DE  
ORIGEN**



**DR. SERGIO PONCE DE LEÓN ROSALES**

Asesor de tesis

Unidad de Epidemiología Clínica del INCMNSZ  
Profesor de Metodología de la Investigación Clínica  
Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas  
Facultad de Medicina. UNAM



**DR. LUIS MIGUEL GUTIÉRREZ ROBLEDO**

Asesor de tesis

Director del curso de especialización de Geriátría de la UNAM  
Jefe de la clínica de Geriátría del INCMNSZ



**DR. LUIS FEDERICO ESCANGA DOMÍNGUEZ**

Subdirector del departamento de enseñanza del INCMNSZ



**INCMNSZ**

INSTITUTO NACIONAL  
DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN  
"DR. SALVADOR ZUBIRÁN"

DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA  
México, D.F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Con mi eterno agradecimiento:  
A los de siempre.**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CONTENIDO

- I. Resumen
- II. Introducción.
- III. Objetivo del estudio.
- IV. Pacientes y métodos:
  - Objetivos de la Encuesta Nacional de Envejecimiento en México (ENASEM).
  - Origen de la ENASEM.
  - Contenido de la ENASEM.
  - Población estudiada.
  - Descripción de la maniobra.
  - Análisis estadístico.
- V. Resultados
- VI. Discusión y conclusiones.
- VII. Tablas.
- VIII. Bibliografía.
- IX. Anexo

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESUMEN

La cantidad de adultos mayores en el mundo está en aumento lo que obligará la creación de múltiples reformas en diversas áreas como la de salud. Los cambios corporales del envejecimiento alteran el equilibrio energético y predisponen al anciano a trastornos nutricionales. La nutrición es clave para mantener la independencia del adulto mayor lo que justifica la importancia de disponer de indicadores del estado nutricional. El índice de masa corporal (IMC; peso/talla<sup>2</sup>) es un buen indicador a pesar de que puede sufrir variaciones por los cambios de composición corporal asociados al envejecimiento, especialmente la talla. El auto-reporte del peso y la talla ha surgido como alternativa en la búsqueda de un método válido y confiable para estimar el estado nutricional del anciano. Este es un tema no explorado en México. El objetivo de este estudio es el validar el auto-reporte del peso y la talla al compararlo con las mediciones convencionales en los adultos. Mil setecientos siete personas (836 hombres y 871 mujeres) auto-reportaron su peso y talla y fueron medidos. La edad promedio fue de 59.09 años  $\pm$ 9.86 DE y con una escolaridad promedio de 5.51 años  $\pm$ 4.67. Hubo una buena correlación entre el peso auto-reportado y el medido ( $r=0.915$ ) con una diferencia sistemática que aumenta con la edad (0.4 kg hasta 1.74 kg). En la talla hubo una diferencia sistemática por sobre-estimación que es mayor conforme aumenta la edad (1.57 cm a 2.57 cm) y el sexo determinó mayor sobre-estimación en las mujeres (+2.22 cm vs. +1.21 cm de los hombres) y la predicción de la talla real a partir de la auto-reportada fue medianamente lograda en un modelo rectilíneo ( $R^2$  de 0.39 y 0.50 para mujeres y hombres, respectivamente) aunque fue estadísticamente significativo ( $p < 0.0001$ ). La altura de la rodilla también fue medida para calcular la talla de la edad adulta con el uso de las ecuaciones propuestas por Chumlea; este procedimiento dio variaciones sistemáticas con la edad y de mayor magnitud en el sexo femenino, y las ecuaciones de regresión lineal

mostraron valores inaceptablemente bajos ( $R^2 < 0.10$ ). La mejor combinación es la del IMC auto-reportado para estimar el IMC real siendo entre las mujeres con  $R^2$  de 0.65 a 0.76 mientras que en los hombres hubieron valores entre 0.33 y 0.56. La correlación entre el auto-reporte del peso y talla y las mediciones directas es aceptable. El principal sesgo que provocó las diferencias fueron la edad en la estimación del peso y la edad y el sexo en la estimación de la talla. Al utilizar la memoria obtenemos un buen indicador nutricional de forma simple y no invasiva lo que nos permitirá la realización de grandes estudios poblacionales en busca de intervenir oportunamente en los trastornos nutricionales de este sector cada vez mayor de la población.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la población mundial ha sido sostenido y, al igual que otros países del mundo, en México la cantidad de personas ancianas se ha incrementado. Mientras que en 1950 este grupo constituía el 5% de la población (1.5 millones), para el año 2000 conformaban el 7% con 6.9 millones.<sup>1</sup>

En todos los aspectos, será necesario un cambio gradual en la forma de distribución de los recursos en áreas tales como la educación, el empleo y la salud por el impacto económico y social que traerá consigo el envejecimiento de la población. Se espera que con el crecimiento de este sector aumente la morbimortalidad además de la aparición de un mayor deterioro en la independencia para las actividades de los ancianos. La autonomía está claramente asociada al estado nutricional en los adultos mayores.<sup>2</sup>

En este momento, las causas principales de morbilidad en los mayores de 65 años son las enfermedades cardiovasculares, diabetes, traumatismos, enfermedad vascular cerebral, etc. Por un registro inadecuado, poco se sabe de la prevalencia de enfermedades tales como la depresión, demencia o alteraciones de la nutrición.<sup>3</sup>

La nutrición es un elemento clave para mantener la autonomía del adulto mayor. Durante el proceso del envejecimiento ocurren cambios en la mayor parte de los órganos, tejidos y sistemas del organismo. Estos incluyen cambios en la composición corporal: el tejido magro disminuye y el tejido graso aumenta en proporción al peso corporal conforme aumenta la edad.<sup>4</sup> La pérdida de la masa corporal libre de grasa se relaciona a la reducción de la tasa metabólica basal lo cual, aunado a la disminución de la actividad física, determinan una reducción del requerimiento energético total, esto implica una menor ingestión de energía.<sup>5</sup> Este consumo bajo

de energía suele coincidir con diversas patologías crónicas y además se exagera por problemas no biológicos como son la pobreza y el aislamiento social. A consecuencia de todo esto puede alterarse el equilibrio energético y los trastornos resultantes son, por un lado, la obesidad y, por el otro, la desnutrición.

Es importante evaluar el estado nutricional de los ancianos para así tomar las medidas preventivas pertinentes y disminuir las complicaciones, así como también detectar los factores de riesgo involucrados en la morbilidad en este campo.

Los indicadores antropométricos son un método práctico y económico de los que se obtiene una evaluación general de los cambios en las dimensiones corporales así como su influencia en el estado de nutrición y el riesgo de morbilidad. Es necesario conocer que los indicadores habitualmente utilizados para evaluar el estado nutricional se modifican con el proceso del envejecimiento. De esta manera, el aumento en el número de ancianos y la frecuencia de los trastornos nutricionales justifican la búsqueda de indicadores válidos y confiables del mismo.

Muchos de los estudios que evalúan el estado nutricional utilizan el índice de masa corporal (IMC) como medición basal. El IMC es un buen indicador de malnutrición pero los cambios en la composición corporal, especialmente los que modifican la talla, pueden invalidar esta medición. A diferencia de los jóvenes, no hay consenso de los valores que deben de usarse como referencia en los ancianos aunque se considera que menos de  $23 \text{ kg/m}^2$  superficie corporal o más de  $28 \text{ kg/m}^2$  superficie corporal aumentan el riesgo para desnutrición o enfermedades cardiovasculares respectivamente<sup>6</sup>.

En el caso de la talla, la reducción de la estatura es una de las alteraciones más obvias en los adultos mayores. Las modificaciones en la talla dan un cálculo impreciso del IMC así como en la estimación del riesgo ya que dicho índice puede sobre-estimarse sin un aumento real de la adiposidad.<sup>7</sup> La disminución de la talla probablemente se deba a una pérdida de la altura y

elasticidad de los discos intervertebrales, colapsos por osteoporosis de los cuerpos vertebrales y posiciones anormales de la columna, específicamente la xifosis dorsal.<sup>8 9 10</sup>

El peso también disminuye después de los 65 ó 75 años y estos cambios se han relacionado con mayores índices de mortalidad.<sup>11</sup>

No obstante de la relativa facilidad y sencillez con la que se pueden obtener las mediciones antropométricas, muchas veces la movilización reducida de las personas ancianas las limita y es imposible realizarlas. También puede considerarse como una estrategia poco práctica para la realización de grandes estudios poblacionales por la dificultad en la estandarización del equipo utilizado y del personal que realiza las mediciones. De esta manera ha sido necesaria la búsqueda de algún método válido y confiable para estimar el estado nutricional de los ancianos y uno de ellos, además de práctico, es el utilizar la memoria de las personas y preguntarles por su talla y su peso.

Varios estudios llevados a cabo en países desarrollados han demostrado la validez del auto-reporte del peso y la talla desde 1981,<sup>12 13 14 15 16</sup> en diferentes edades y sexos, incluyendo a los ancianos<sup>17</sup> y a los ancianos con deterioro cognoscitivo.<sup>18</sup>

Sin embargo, la certeza de la información de salud auto-reportada todavía no es suficiente y éste es un tema no explorado en México ni en otros países en desarrollo.

## **OBJETIVO DEL ESTUDIO**

El presente estudio fue hecho con el objetivo de determinar la validez del auto-reporte del peso y la talla como un método de medición antropométrica en estudios epidemiológicos donde no es posible la utilización de los métodos clínicos convencionales en una muestra representativa de mexicanos mayores de 51 años, con información obtenida de la Encuesta Nacional de Salud y Envejecimiento en México (ENASEM).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **PACIENTES Y MÉTODOS**

### **Objetivos de la ENASEM**

¿Porqué estudiar el envejecimiento en México? La mayoría de inmigrantes en los Estados Unidos son de origen mexicano por lo que sus antecedentes y su estado de salud dejarán huella en la población de ese país en un futuro inmediato.

La salud de los adultos y ancianos mexicanos está afectada por las enfermedades crónicas actuales y los efectos residuales de las enfermedades infecciosas. ¿Esto implica mayor cantidad de adultos mayores mexicanos con enfermedades crónicas e incapacidades?

A pesar de la menor educación y el comportamiento "no saludable" que manifiestan, los emigrantes a los Estados Unidos nacidos en México parecen tener mejor salud que los México-Americanos. ¿Los emigrantes son seleccionados positivamente por su buena salud de una población que tiene relativamente mala salud?

El diseño de la ENASEM fue motivado por estas preguntas y tiene como objetivo general el ubicar la investigación sobre la dinámica peculiar de salud en México dentro de un contexto socioeconómico amplio.

### **La ENASEM**

La Encuesta Nacional de Salud y Envejecimiento en México [(ENASEM) The Mexican Health and Aging Study (MHAS)] es un estudio prospectivo de mexicanos nacidos antes de 1951 y de sus cónyuges/compañeros sin importar su edad.

La ENASEM surge de la cuarta vuelta de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) la cual es conducida por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), y es representativa a nivel nacional de los 13 millones de mexicanos nacidos antes del 1 de enero de

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1951, así como de dos estratos de residencia: el urbano y el rural. Los domicilios que contenían al menos un residente nacido antes de la fecha señalada fueron elegibles para ingresar a la ENASEM.

En la muestra del año 2000, la vigilancia de la ENE-INEGI incluyó 64475 domicilios de los cuales, cerca de 25720 (40.5%) tenían al menos una o más personas nacidas antes de 1951. Alrededor de 11000 domicilios fueron de forma aleatoria seleccionados para ser incluidos en la ENASEM. Desde marzo del 2001 se llevaron a cabo entrevistas directas, cara a cara, a nivel individual, y se obtuvieron entrevistas por un sustituto por motivos de salud o ausencia temporal. Las entrevistas fueron hechas por entrevistadores de tiempo completo, con duración promedio de 82 minutos. Los cónyuges/compañeros de los informantes elegibles fueron entrevistados también, aun cuando el cónyuge hubiese nacido después de 1951. Se sobre-muestrearon seis entidades de las que provienen aproximadamente el 40% de los emigrantes hacia los Estados Unidos, con una tasa de un poco menos de 2:1.

La ENASEM es representativa sólo de la porción no institucionalizada de la población mayor de 50 años en el año 2000, lo cual no es una omisión grave en México ya que sólo el 0.4% de los mayores de 60 años viven en sitio como ese según el Censo Nacional de Población de 1990.

Las entrevistas personales o de un sustituto fueron aplicadas a 9806 de la muestra seleccionada para un promedio de respuesta del 89.15%. De los 5583 cónyuges/compañeros elegibles, se logró entrevistar a 5424 para una respuesta promedio de 97.15%. En total, la ENASEM entrevistó a 15230 para un promedio de respuesta del 91.85%.

#### **Contenido de la ENASEM**

- Medidas de salud: auto-reportes de condiciones diversas, síntomas, estado funcional, comportamientos de salud (por ejemplo historia de tabaquismo y consumo de alcohol).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

uso/proveedor/gastos de servicios, de salud, depresión, dolor, desempeño de lectura y desempeño cognoscitivo.

- **Antecedentes:** salud y condiciones de vida en la niñez, educación, alfabetismo, historia migratoria, historia marital.
- **Familia:** listado de todos los hijos (incluyendo los ya fallecidos); para cada uno, sus atributos demográficos, indicadores resumen de salud actual y en la niñez, educación, actividad económica actual y migración. Experiencias migratorias de los padres y hermanos.
- **Transferencias:** ayuda financiera y de tiempo proporcionada a, y recibida por el informante de sus hijos, indexado a cada hijo; ayuda financiera y de tiempo a los padres.
- **Económico:** fuentes y cantidades de ingreso incluyendo salarios, pensiones, y ayudas del gobierno; tipo y valor de bienes. Se usaron preguntas de rescate para reducir la no-respuesta en todas las variables sobre cantidades.
- **Ambiente de la vivienda:** tipo, ubicación, materiales de construcción, otros indicadores de calidad de la vivienda y disponibilidad de bienes de consumo duradero.
- **Antropométricas:** en aproximadamente en el 20% de la muestra se midieron peso, estatura, circunferencia de cintura, cadera y pantorrilla, altura de la rodilla, y equilibrio sobre una pierna.

#### **Población estudiada**

Un total de 2944 personas fueron elegidas de forma aleatoria para constituir la sección de "medidas antropométricas" de la ENASEM, el 19.3% de la población total.

Las mediciones antropométricas completas, de peso y talla, fueron realizadas en 2527 de los entrevistados (85.8%). Se excluyeron a 417 personas debido a que presentaban inmovilidad total,

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

no se podían sostener solas o tenían grandes deformidades de la columna vertebral. Además, otras 820 fueron excluidas del análisis final ya que no sabían o no respondieron a las preguntas del auto-reporte del peso y talla incluidas en la sección de "salud". De esta manera, 1707 entrevistados fueron los que tuvieron toda la información y representaban el 57.9% del total de individuos considerados inicialmente. Estos últimos conformaron la población analizada.

### **Descripción de la maniobra**

El entrevistador obtuvo el auto-reporte del peso y la talla a través de la entrevista directa. El auto-reporte del peso en kilos se obtuvo en respuesta a la pregunta: "¿Cómo cuántos kilos pesa usted ahora?". El auto-reporte de la talla se obtuvo en metros y centímetros al responder a la pregunta: "¿Cómo cuánto mide usted sin zapatos?". Debido a los cambios corporales ya comentados y su influencia en el cálculo del IMC, se decidió incluir en el análisis la medición de la altura de la rodilla para así calcular posteriormente la "talla estimada de la edad adulta" y determinar un tercer IMC. La talla estimada se calculó a partir de las ecuaciones utilizadas por Chulmea et al:<sup>19</sup>

Hombres:  $(1.88 * \text{altura de la rodilla}) + 71.85$

Mujeres:  $(1.86 * \text{altura de la rodilla}) - (\text{edad} * 0.05) + 70.25$

Para comparar las medidas obtenidas de los auto-reportes, se obtuvieron de forma directa el peso y la talla con báscula y cinta respectivamente.

Los entrevistadores de la ENASEM fueron capacitados y estandarizados para realizar las mediciones antropométricas.

Se estandarizó la cantidad de ropa al utilizar, sólo una capa de la misma: un vestido, una blusa y una falda o un pantalón en el caso de las mujeres, y una camisa y un pantalón en el caso de los hombres.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El peso fue medido con una báscula tradicional, la cual se colocó en el piso, en una superficie plana y se evitaron las alfombras, tapetes o desniveles del piso. Se solicitó al entrevistado que se despojara de su calzado así como de otros objetos como el exceso de ropa o accesorios; los calcetines se permitieron. La báscula se colocó junto a la pared a una distancia tal que la persona pudiera apoyarse en caso de que perdiera el equilibrio. Se solicitó a la persona subir a la báscula, de manera tal que la pantalla que indica el peso le quedara de frente. Los brazos de la persona debían estar en posición vertical pegados a su cuerpo y debía permanecer inmóvil sin apoyarse de nada mientras se tomaba la medida. Se anotó el peso en kilos.

Para obtener la talla se usó un lugar de la vivienda en donde el piso fuera duro, firme y plano. El entrevistado se puso de pie con los talones juntos y las puntas separadas, sin zapatos. El entrevistador se colocó de manera lateral a la persona. Se levantó la cara de la persona de tal forma que estuviera viendo hacia el frente formando una línea recta horizontal imaginaria del ojo a la parte superior de la oreja. Se levantó la cinta y se apoyó en la parte más alta del cráneo sin hacer presión. Se hizo la lectura y se anotó.

Para la altura de la rodilla, se hizo la medición en la rodilla derecha y la izquierda sólo en aquellos que tenían lesión en la derecha (como el uso de prótesis o yeso). Se sentó a la persona en una silla cuya altura permitiera lograr un ángulo de  $90^\circ$  al doblar la rodilla. Se usó la cinta la cual se pasó por el maléolo hasta la rótula y se hizo la medida de frente a la persona.

#### **Análisis estadístico**

Para propósitos descriptivos, se calculó el promedio aritmético y la desviación estándar (DE), la diferencia promedio entre métodos, y el coeficiente de correlación de Spearman ( $r_s$ ). Adicionalmente, varios procedimientos recomendados fueron empleados para comparar los dos métodos de medición:

- 1) Prueba de Wilcoxon para determinar el significado de las diferencias entre los métodos.

- 2) Análisis de regresión lineal, asumiendo la medición real como variable dependiente y el auto-reporte como la variable independiente, con el cálculo del significado de la diferencia de los resultados esperados de acuerdo a la hipótesis nula de identidad entre los métodos: pendiente = 1 y ordenada al origen = 0.
- 3) Coeficiente de correlación intraclase (CCI), derivada de un análisis de varianza de dos vías, incluyendo a los métodos y sujetos como variables independientes.
- 4) Determinación de los límites de concordancia con acuerdos al 95% por el método de Bland y Altman. Brevemente, este consiste en la identificación del intervalo de distribución de las diferencias entre cada par de mediciones, hecha con cada de los dos métodos. Dependiendo de la amplitud de este intervalo, en las unidades usuales de cada método, se puede determinar si un método muestra concordancia aceptable o no.

Para considerar los resultados compatibles con una buena certeza o confiabilidad, los siguientes criterios fueron hechos *a priori* para cada procedimiento: Ausencia de significado en la prueba estadística de Wilcoxon, y de la pendiente y la ordenada al origen con respecto a la recta de identidad entre los métodos.

Las pruebas estadísticas fueron realizadas usando el paquete estadístico Stata versión 7.0 para Windows.

## RESULTADOS

La población total estuvo conformada de 1707 personas. El promedio edad fue de 59.09 años  $\pm$  9.86 DE (rango de 24 a 95) y la escolaridad promedio fue de 5.51 años  $\pm$  4.67 DE (rango de 0 a 19 años). En la tabla uno se exponen las características generales de la muestra. Hubieron diferencias significativas entre todos los promedios de los marcadores antropométricos tanto para los hombres y las mujeres (tabla 2).

### **Peso auto-reportado versus real**

Para la población total, se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.915 entre el peso auto-reportado y el medido. Hay diferencia sistemática por una sobre-estimación del peso que es mayor conforme progresa la edad (0.4 kg hasta 1.74 kg).

El sexo no es determinante aunque la sobre-estimación es mayor entre las mujeres (+3.06 kg) que entre los hombres (+0.92 kg) del grupo  $\geq$  75 años. El grado de error es máximo en este grupo de edad, oscilando de una subestimación de 14.75 kg hasta una sobre-estimación de 16.6 kg entre los hombres y de una subestimación de 8.6 kg hasta una sobre-estimación de 14.7 kg entre las mujeres.

La ecuación para la recta de predicción del peso real a partir del peso auto-reportado muestra menor bondad de ajuste entre los hombres  $\geq$  75 años ( $R^2 = 0.596$ ), si bien es estadísticamente significativa ( $p < 0.0001$ ). Entre las mujeres mostró valor de  $R^2$  aceptables ( $R^2 = 0.852$ ).

La ecuación para calcular el peso real a partir del peso auto-reportado en los  $\geq$  75 años fue:

Hombres:  $\hat{y} = 11.5 + 0.81$  (peso auto-reportado)

Mujeres:  $\hat{y} = 9.9 + 0.78$  (peso auto-reportado)

#### **Talla auto-reportada *versus* real**

Se observa una diferencia sistemática por sobre-estimación que es mayor conforme progresa la edad (1.57 cm a 2.75 cm).

El sexo determina una mayor sobre-estimación en las mujeres (+2.22 cm *versus* +1.21 cm entre los hombres) en todos los grupos de edad. El grado de error es máximo en el grupo  $\geq 75$  años venido de una subestimación de 11.8 cm y una sobre-estimación de 19.3 cm entre las mujeres y de una subestimación de 13.5 cm y sobre-estimación de 17.8 cm entre los hombres.

A pesar de estas diferencias, se obtiene una correlación de 0.830 entre las dos mediciones para la población total. Sin embargo, la predicción de la talla real a partir de la auto-reportada es sólo medianamente lograda con un modelo rectilíneo ( $R^2$  de 0.39 y 0.50 para mujeres y hombres, respectivamente), si bien es estadísticamente significativo ( $p = < 0.0001$ ).

Las ecuación para calcular la talla real a partir de la talla auto-reportada en  $\geq 75$  años son:

Hombres:  $\hat{y} = 85.4 + 0.46$  (talla auto-reportada en cm)

Mujeres:  $\hat{y} = 67.9 + 0.52$  (talla auto-reportada en cm)

#### **Talla calculada para la edad adulta *versus* real**

El procedimiento propuesto de cálculo de talla a partir de la altura de la rodilla lleva a variaciones sistemáticas con la edad y de mayor magnitud en el sexo femenino.

Entre los hombres se encuentran diferencias que van de casi cero (0.04 cm;  $p= 0.21$ ) en el grupo de < 59 años, de casi 1 cm (0.95 cm;  $p= 0.0002$ ) entre las edad es de 60 a 74 años, hasta una subestimación de casi 3 cm (3.1 cm;  $p= 0.0013$ ) en los  $\geq 75$  años.

En las mujeres las diferencias varían de una sobre-estimación de casi 3 cm (3.1;  $p= < 0.00001$ ) en los < 59 años, estimación correcta entre los 60 y los 74 años ( 0.6 cm;  $p= 0.98$ ), y una subestimación de casi 5 cm entre los  $\geq 75$  años (4.9 cm;  $p= 0.0017$ ).

El error de predicción de Bland y Altman oscila alrededor de 20 cm para todos los grupos de ambos sexos. Las ecuaciones de regresión lineal muestran valores inaceptablemente bajos ( $R^2 < 0.10$ ). No es un procedimiento confiable.

### **Índice de masa corporal**

Los cálculos del IMC son productos lineales de los elementos antes discutidos y no parece pertinente abundar en ello.

La mejor combinación es la del IMC auto-reportado para estimar el IMC real con una correlación de 0.828 para la población total. Ello resulta en pequeñas diferencias, todas ella menores de un punto porcentual. No se pudo apreciar tendencia alguna para estas diferencias a lo largo de los grupos de edad.

El error de predicción de Bland y Altman se encontró entre 5 y 8 unidades porcentuales excepto en el caso de los hombres < 59 años en quienes la subestimación alcanzó a ser del 9%

La predicción del IMC real a partir del IMC de memoria fue aceptable entre las mujeres con  $R^2$  de 0.65 a 0.76 a diferencia de los hombres en los que los valores oscilaron entre 0.33 y 0.56.

La ecuación lineal para el IMC real a partir del IMC auto-reportado en las personas de 60-74 años fue:

Hombres:  $\hat{y} = 1.3 + .61$  (IMC de memoria)

Mujeres:  $\hat{y} = 10.3 + .61$  (IMC de memoria)

La ecuación para el IMC real a partir del IMC de memoria en las personas  $\geq 75$  años fue:

Hombres:  $\hat{y} = 9.9 + .60$  (IMC de memoria)

Mujeres:  $\hat{y} = 7.4 + .71$  (IMC de memoria)

Los detalles del análisis estadístico completo se presentan como anexo al final.

## DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue el determinar la validez del auto-reporte del peso y la talla en una muestra representativa de mexicanos mayores de 51 años.

Es interesante observar que, en relación al peso, en estudios previos<sup>12 16 17 20 21 22 23 24 25</sup> habitualmente se subestima en diferentes grados, hallazgo que parece estar relacionado con ideas culturales (los hombres y mujeres con sobre-peso subestiman su peso y viceversa), pero en nuestra muestra hay tendencia a la sobre-estimación que es mayor en los  $\geq 75$  años y parece no estar relacionado con el sexo de forma significativa. Sin embargo, el presente estudio es consistente con los previos ya que hay alta correlación del peso auto-reportado con la medición realizada de forma directa en báscula (Tabla 3).

De igual manera también, se observó una sobre-estimación sistemática de la talla auto-reportada en relación a la medición tradicional. Esta sobre-estimación es esperada ya que parece tener bases fisiológicas debidas al envejecimiento y la gravedad: los ancianos probablemente reportan la talla que recuerdan de la juventud antes del encogimiento provocado principalmente por la osteoporosis. En el trabajo de Chumlea et al<sup>26</sup> proponen una correlación de 0.82 entre métodos como suficiente para validar la talla auto-reportada. En nuestro trabajo a pesar de que en la población total y por grupo de edad se mantiene una correlación superior a la recomendada (0.812 a 0.840), al ajustar por sexo la correlación es de 0.701 para los hombres y 0.763 para las mujeres de aquí que el grado de predicción sea medianamente aceptable aunque estadísticamente significativo.

Por otro lado, las diferencias observadas entre la talla real y su estimación a partir de la talla calculada para la edad adulta con el uso de la altura de la rodilla como referencia, la hacen

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

clínicamente inaceptable. La altura tibial se utiliza por su obvia relación con la talla corporal y porque no suele alterarse por el proceso de envejecimiento. Las diferencias variaban sistemáticamente con la edad siendo peor para los  $\geq 75$  años con valores de +3.1 cm en las mujeres y de -3.1 cm para los hombres. Debido a la influencia de esta medición en el cálculo del IMC, el utilizar la altura de la rodilla para el cálculo de la talla, provocará una subestimación del IMC en las mujeres mientras que una sobre-estimación del mismo en los hombres. Probablemente la diversidad de las alturas de la rodilla son las responsables de esta variación y, en nuestro caso además, por no utilizar el mismo tipo de artefacto para realizar las mediciones como con el cual resultaron las fórmulas propuestas por Chumlea et al.<sup>19</sup>

En el estudio, el principal sesgo del auto-reporte que provocó las diferencias en los grupos fue la edad para la estimación del peso mientras que la edad y el sexo fueron en cuanto a la talla. Otras variables como el nivel educativo y estado cognoscitivo deberán ser también exploradas en esta muestra de población mexicana.

Para fines de prevención y tamizaje es deseable encontrar el mejor método para calcular de forma válida y exacta a todas las personas posibles en riesgo de mal nutrición, ya sea obesidad o desnutrición.

En este estudio, la mejor combinación para estimar el IMC real es hacerlo a partir del IMC obtenido del auto-reporte; así nos permitimos obtener un buen indicador nutricional en el adulto de forma sencilla, barata y sin necesidad de equipo tanto humano como físico que necesite estar sujeto a estandarización.

Es importante considerar el contexto en el que se obtienen los datos para poder generalizar estos hallazgos a otro tipo de escenarios ya que los datos obtenidos en entrevistas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

cara-a-cara (como fue en este estudio) pueden ser menos certeros que con los cuestionarios auto-aplicados.

Con nuestros resultados, ahora se obtiene un instrumento estadístico para predecir con fidelidad las mediciones de peso y talla reales a partir del auto-reporte, siempre y cuando las poblaciones se parezcan. Sugerimos que cuando se pretenda evaluar el estado nutricional en grandes sectores de la población y el peso o la talla reales no puedan ser obtenidos por alguna razón con los métodos tradicionales, los investigadores pueden usar la táctica de preguntar a los pacientes cuánto pesan y qué tan altos llegaron a ser. A pesar de la aceptable correlación obtenida y de que este tipo de estudio no tiene precedente en México, nuestros hallazgos recomiendan usar a los auto-reportes con precaución debido a los sesgos que llevan a errores diagnósticos en ciertos sectores.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Tabla 1

**Distribución de la población por edad y sexo**

Grupo de edad	Hombres (49%)		Mujeres (51%)	
	número	Porcentaje	Número	porcentaje
< 59 años	418	50%	544	62%
60-74 años	340	40%	278	32%
≥ 75 años	78	10%	49	6%
Total	836	100%	871	100%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Tabla 2

Valores promedio de los marcadores antropométricos

Marcador	Promedios $\pm$ DE <sup>a</sup>		
	Hombres	Mujeres	Todos
Peso real (kg)	74.1 $\pm$ 14.3 <sup>b</sup>	66.7 $\pm$ 13.2 <sup>b</sup>	70.3 $\pm$ 14.2
Peso auto-reporte (kg)	74.5 $\pm$ 14.2 <sup>b</sup>	67.4 $\pm$ 13.1 <sup>b</sup>	70.89 $\pm$ 14.1
Talla real (cm)	165.2 $\pm$ 8.0 <sup>b</sup>	153.1 $\pm$ 7.7 <sup>b</sup>	159.0 $\pm$ 9.9
Talla auto-reporte (cm)	166.4 $\pm$ 8.6 <sup>b</sup>	155.3 $\pm$ 7.9 <sup>b</sup>	160.7 $\pm$ 10.0
Talla calculada (cm)	165.8 $\pm$ 9.4 <sup>b</sup>	151.1 $\pm$ 8.4 <sup>b</sup>	158.2 $\pm$ 11.5
IMC real	27.1 $\pm$ 5.0 <sup>b</sup>	28.4 $\pm$ 5.5 <sup>b</sup>	27.8 $\pm$ 5.3
IMC de auto-reporte	26.8 $\pm$ 4.6 <sup>b</sup>	27.9 $\pm$ 5.2 <sup>b</sup>	27.4 $\pm$ 5.0
IMC calculado	27.1 $\pm$ 5.9 <sup>b</sup>	29.4 $\pm$ 6.6 <sup>b</sup>	28.3 $\pm$ 6.4

<sup>a</sup> Desviación estándar.

<sup>b</sup>  $p < 0.0001$  (diferencia entre sexos)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Tabla 3

## Características de nueve estudios de auto-reporte de peso

Autores y año de publicación	Tamaño de la muestra % (n)	Grupo de edad	Coefficiente de correlación del peso auto-reportado y medido	Diferencia promedio en kilogramos	Desviación estándar
Stunkard y Albaum (1981) <sup>25</sup>					
Total	100 (550)	40 (promedio)	0.99	-1.20	3.10
Hombres	19		ND§	ND	ND
Mujeres	81		ND	ND	ND
Stewart (1982) <sup>20</sup>					
Total	100 (3226)	15-61	0.99	-1.09	2.49
Hombres	46		0.98	-0.73	2.42
Mujeres	54		0.98	-1.41	2.57
Piric et al (1981) <sup>22</sup>					
Total	100 (3407)	20-59	ND	-1.23	ND
Hombres	47		0.96	-0.54	3.24
Mujeres	53		0.97	-1.86	3.03
Palta et al (1982) <sup>23</sup>					
Total	100 (1337)	30-69	ND	ND	ND
Hombres	63		ND	-1.50	3.20
Mujeres	37		ND	-2.40	4.00
Rowland (1989) <sup>12</sup>					
Total	100 (11284)	20-74	0.98	-0.34	3.11
Hombres	48		0.97	0.41	3.02
Mujeres	52		0.98	-1.03	3.02
Stewart et al (1987) <sup>21</sup>					
Total	100 (1519)	36-65	0.98	-0.58‡	ND
Hombres	64		ND	ND	ND
Mujeres	36		ND	ND	ND
Stunkard y Albaum (1981) <sup>25</sup>					
Total	100 (752)	16-66	ND	ND	ND
Hombres	79		0.95-0.96	ND	ND
Mujeres	21		0.91-0.97	ND	ND
Jalkanen et al (1987) <sup>24</sup>					
Total	100 (11880)	30-64	ND	-0.50	ND
Hombres	49		ND	-0.40	3.00
Mujeres	51		ND	-0.60	2.00
ENASEM (2001)					
Total	100 (1707)	24-95	0.91	0.53	5.84
Hombres	49		0.90	0.42	
Mujeres	51		0.91	0.63	

§ No disponible

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## BIBLIOGRAFÍA

- <sup>1</sup> Peláez M. La salud pública y el envejecimiento en América Latina y el Caribe. IV Congreso Latinoamericano de Geriatria y Gerontología. COMLAT, IAG, OPS. Santiago de Chile, 2003.
- <sup>2</sup> Novelo de López HI. Aspectos demográficos del adulto mayor. *Nutrición clínica* 2003;6:63-9.
- <sup>3</sup> Estadísticas de mortalidad en México en el año 2001. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Dirección General de Información y Evaluación del Desempeño. Secretaría de Salud, México. *Salud Pública* 2002;44:6.
- <sup>4</sup> Fogt EJ, BellSJ, Blackburn GL. Nutritional assessment of the elderly. En: Morley EJ, Glenn Z, Rubenstein LZ, editores. *Geriatric nutrition. A comprehensive review*. New York: Raven Press, 1995:51-62.
- <sup>5</sup> Poehlman ET. Regulation of energy expenditure in aging humans. *J Am Geriatric Soc* 1993;41:552-9.
- <sup>6</sup> Alemán-Mateo H, Pérez-Flores FA. Los indicadores del estado de nutrición y el proceso de envejecimiento. *Nutrición clínica* 2003;6:46-52.
- <sup>7</sup> Bates CJ, Benton D, Biesalski HK et al. Nutrition and aging: A consensus statement. *J Nutr Health Aging* 2002;6:103-16.
- <sup>8</sup> Freidlaender JS, Costa PT Jr, Bosse R et al. Longitudinal physique changes among healthy white veterans at Boston. *Hum Biol* 1977;49:541-58.
- <sup>9</sup> Borkan GA, Hults DE, Glynn RJ. Role of longitudinal change and secular trend in age differences in male body dimensions. *Hum Biol* 1983;55:629-41.
- <sup>10</sup> Soto D, Cariaga L, Gaete MC, et al. Clasificación nutricional de senescentes de centros institucionales de la ciudad de Santiago-Chile. *Rev Chil Nutr* 1988;3:306-11.
- <sup>11</sup> Somes GW, Krichevsky SB, Shorr RI, et al. Body mass index, weight change, and death in older adults: The systolic hypertension in the elderly program. *Am J Epidemiol* 2002;2:132-8.
- <sup>12</sup> Rowland ML. Self-reported weight and height. *Am J Clin Nutr* 1990;52:1125-33.
- <sup>13</sup> Heaney P, Ryan R. Relation between measured and recalled body height. *N Engl J Med* 1988;319:795-6.
- <sup>14</sup> Casey V. Longterm memory of body weight and past weight satisfaction: a longitudinal follow-up study. *Am J Clin Nutr* 1991;53:1493-8.
- <sup>15</sup> Milliar WJ. Distribution of body weight and height. *J Epidemiology Comm Health* 1986;40:319-23.
- <sup>16</sup> Schlichting P, Carlsen PF, Quaade F. Comparison of self-reported height and weight with controlled height and weight in women and men. *Int J Obesity* 1981;5:67-76.
- <sup>17</sup> Boutier V, Payette H. Validity of weight and height given from memory in an elderly population. *Age & Nutrition* 1994;5:1721.
- <sup>18</sup> Payette H, Kergoat MJ, Boutier V, et al. Validity of self-reported height and weight estimates on cognitively-intact and impaired elderly individuals. *Journal of Nutrition, Health & Aging* 2000;4:223-8.
- <sup>19</sup> Laboratorios ROSS, Chumlea W.C. Directions for the ROSS Knee Height Caliper. Fascículo distribuido por Laboratorios ROSS, 1990.
- <sup>20</sup> Stewart AL. The reliability and validity of self-reported weight and height. *J Chron Dis* 1982;35:295-309.
- <sup>21</sup> Stewart AW, Jackson RT, Ford MA et al. Underestimation of relative weight by use of self-reported height and weight. *Am J Epidemiol* 1987;125:122-6.

- <sup>22</sup> Pirie P, Jacobs D, Jeffery R et al. Distortion in self-reported height and weight data. *J Am Diet Assoc* 1981;78:601-6.
- <sup>23</sup> Palta M, Prineas RJ, Berman R, et al. Comparison of self-reported and measured height and weight. *Am J Epidemiol* 1982;115:223-30.
- <sup>24</sup> Jalkanen L, Tuomilehto J, Tanskanen et al. Accuracy of self-reported body weight compared to measured body weight. *Scan J Soc Med* 1987;15:191-8.
- <sup>25</sup> Stunkard AJ, Albaum JM. The accuracy of self-reported weights. *Am J Clin Nutr* 1981;34:1593-9.
- <sup>26</sup> Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc* 1985;33:116-20.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## PESO

Peso real a partir del auto-reporte

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb <sup>4</sup>	IC 95%	Pb	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	4.99	.710	3.60-6.39	.000	.921	.009	0.90-0.94	.000	.837	.000
< 59 años	7.01	1.02	4.99-9.03	.000	.897	.013	0.87-0.92	.000	.812	.000
60-74 años	2.29	.983	0.36-4.22	.020	.950	.013	0.93-0.98	.000	.887	.000
≥ 75 años	8.92	2.95	3.07-14.77	.003	.829	.046	0.73-0.92	.000	.721	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

<sup>4</sup> error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

PESO

Diferencias y su significado: peso auto-reportado *versus* real

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Pt†	Pw‡	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	.53	0.25-0.81	.0002	.0000	-11.16	+12.23
< 59 años	.39	-0.006 - 0.79	.0536	.0113	-12.2	+13.0
60-74 años	.50	0.13-0.87	.0076	.0019	-8.83	+9.84
≥75 años	1.74	0.48-3.00	.0070	.0001	-12.61	+16.11

\* Delta

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PESO

Peso real a partir del auto-reporte

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb†	IC 95%	Pb	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	4.99	.710	3.60-6.39	.000	.921	.009	0.90-0.94	.000	.837	.000
Hombres	6.03	1.10	3.85-8.20	.000	.913	.014	0.88-0.94	.000	.824	.000
Mujeres	5.01	.967	3.11-6.90	.000	.916	.014	0.88-0.94	.000	.829	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

§ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PESO

Diferencias y su significado: peso auto-reportado *versus* real

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Pt†	Pw‡	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	.53	0.25-0.81	.0002	.0000	-11.16	+12.23
Hombres	.42	0.01-0.84	.0430	.0014	-11.81	+12.66
Mujeres	.63	0.26-1.00	.0008	.0002	-10.52	+11.79

\* Delta

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## PESO

### Peso real a partir del auto-reporte en hombres

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb‡	IC 95%	Pb	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	4.99	.710	3.60-6.39	.000	.921	.009	0.90-0.94	.000	.837	.000
< 59 años	7.74	1.63	4.52-10.9	.000	.895	.020	0.85-0.93	.000	.815	.000
60-74 años	4.2	1.56	1.12-7.27	.008	.936	.020	0.89-0.97	.000	.855	.000
≥ 75 años	11.5	5.07	1.41-21.6	.026	.809	.076	0.65-0.96	.000	.596	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

‡ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## PESO

Diferencias y su significado: peso auto-reportado *versus* real en hombres

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Pt†	Pw‡	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	.53	0.25-0.81	.0002	.0000	-11.16	+12.23
< 59 años	.27	-0.34-0.90	.3813	.0805	-12.78	+13.34
60-74 años	.49	-0.04 - 1.03	.0717	.0404	-9.64	+10.64
≥75 años	.92	-0.84 - 2.69	.3017	.0445	-14.75	+16.60

\* Delta

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

PESO

Peso real a partir del auto-reporte en mujeres

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb†	IC 95%	Pb	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	4.99	.710	3.60-6.39	.000	.921	.009	0.90-0.94	.000	.837	.000
< 59 años	7.89	1.412	5.11-10.66	.000	.879	.020	0.83-0.91	.000	.779	.000
60-74 años	.741	1.280	-1.79 - 3.27	.565	.980	.019	0.94-1.01	.000	.903	.000
≥ 75 años	9.85	2.830	4.15-15.5	.001	.778	.047	0.68-0.87	.000	.852	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a

‡ pendiente.

§ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PESO

Diferencias y su significado: peso auto-reportado versus real en mujeres

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Ptt	Pw†	Bland Altman	
					Limite inferior	Limite Superior
Todos	.53	0.25-0.81	.0002	.0000	-11.16	+12.23
< 59 años	.47	-0.03 - 0.99	.0686	.0684	-11.78	+12.78
60-74 años	.51	0.02-0.99	.0402	.0182	-7.75	+8.77
≥75 años	3.06	1.38-4.73	.0006	.0002	-8.59	+14.71

\* Delta

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

Talla real a partir del auto-reporte

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb‡	IC 95%	Pb	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	28.97	2.26	24.5-33.4	.000	.809	.041	0.78-0.83	.000	.660	.000
< 59 años	22.75	3.09	16.6-28.8	.000	.848	.019	0.81-0.88	.000	.670	.000
60-74 años	31.10	3.64	23.9-38.2	.000	.795	.022	0.75-0.84	.000	.668	.000
≥ 75 años	52.51	7.62	37.4-67.6	.000	.651	.047	0.55-0.71	.000	.596	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

‡ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

Diferencias y su significado: talla auto-reportada versus real

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Pt†	Pw‡	Bland Altman	
					Limite inferior	Limite Superior
Todos	1.73	1.44-2.02	.0000	.0000	-10.498	+13.96
< 59 años	1.57	1.20-1.94	.0000	.0000	-10.04	+13.19
60-74 años	1.77	1.28-2.25	.0000	.0000	-10.56	+14.10
≥75 años	2.75	1.38-4.12	.0001	.0000	-12.85	+18.36

\* Delta

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

Talla real a partir del auto-reporte

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb†	IC 95%	Pb	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	28.97	2.26	24.5-33.4	.000	.809	.014	0.78-0.83	.000	.660	.000
Hombres	58.8	3.89	51.1-66.4	.000	.639	.023	0.59-0.68	.000	.473	.000
Mujeres	39.2	3.36	32.6-45.8	.000	.733	.021	0.69-0.77	.000	.569	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

§ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

Diferencias y su significado: talla auto-reportada *versus* real

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	P†	Pw‡	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	1.73	1.44-2.02	.0000	.0000	-10.49	+13.96
Hombres	1.21	0.76-1.66	.0000	.0000	-12.05	+14.49
Mujeres	2.22	1.86-2.59	.0000	.0000	-8.80	+13.26

\* Delta

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## TALLA

### Talla real a partir del auto-reporte en hombres

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb¹	IC 95%	Pb	R²	P modelo
Todos	28.97	2.26	24.5-33.4	.000	.809	.014	0.78-0.83	.000	.660	.000
< 59 años	42.2	6.18	30.0-54.3	.000	.740	.036	0.66-0.81	.000	.490	.000
60-74 años	68.6	5.75	57.3-79.9	.000	.581	.034	0.51-0.64	.000	.455	.000
≥ 75 años	85.4	8.65	68.1-102.6	.000	.464	.052	0.35-0.56	.000	.504	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

¹ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

Diferencias y su significado: talla auto-reportada versus real en hombres

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Pt†	Pw‡	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	1.73	1.44-2.02	.0000	.0000	-10.49	+13.96
< 59 años	1.17	0.56-1.79	.0002	.0000	-11.53	+13.89
60-74 años	1.05	0.34-1.76	.0039	.0000	-12.33	+14.42
≥75 años	2.14	0.38-3.90	.0178	.0005	-13.47	+17.75

\* Delta

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

### Talla real a partir del auto-reporte en mujeres

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb¹	IC 95%	Pb	R²	P modelo
Todos	28.97	2.26	24.5-33.4	.000	.809	.014	0.78-0.83	.000	.660	.000
< 59 años	37.9	4.41	29.2-46.5	.000	.744	.028	0.68-0.80	.000	.561	.000
60-74 años	41.8	5.45	31.1-52.6	.000	.711	.035	0.64-0.78	.000	.596	.000
≥ 75 años	67.9	14.35	39.0-96.8	.000	.524	.094	0.33-0.71	.000	.393	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

¹ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

Diferencias y su significado: talla auto-reportada versus real en mujeres

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Ptt	Pwt	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	1.73	1.44-2.02	.0000	.0000	-10.49	+13.96
< 59 años	1.88	1.43-2.33	.0000	.0000	-8.79	+12.55
60-74 años	2.64	2.01-3.27	.0000	.0000	-8.03	+13.32
$\geq 75$ años	3.73	1.50-5.96	.0015	.0003	-11.81	+19.28

\* Della

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

Talla real a partir de la talla calculada

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb§	IC 95%	Pb	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	85.4	2.92	79.69-91.16	.000	.464	.018	0.42-0.50	.000	.286	.000
< 59 años	86.6	3.86	79.0-94.1	.000	.461	.024	0.41-0.50	.000	.285	.000
60-74 años	80.5	4.69	71.3-89.88	.000	.492	.029	0.43-0.55	.000	.329	.000
≥ 75 años	88.6	12.8	63.2-114.0	.000	.421	.080	0.26-0.57	.000	.194	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

§ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## TALLA

Diferencias y su significado: talla calculada *versus* real

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Pt†	Pw‡	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	.622	0.10-1.14	.0184	.7486	-21.63	+20.38
< 59 años	1.77	1.09-2.45	.000	.0000	-22.59	+19.04
60-74 años	-0.27	-1.11 - 0.56	.5199	.0062	-20.21	+20.76
≥75 años	-3.80	-5.82 - -1.78	.0003	.0000	-18.15	+25.75

\* Delta

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

Talla real a partir de la calculada

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb†	IC 95%	Pb	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	85.4	2.92	79.69-91.1	.000	.464	.018	0.42-0.50	.000	.286	.000
Hombres	121.2	4.93	111-130.9	.000	.264	.029	0.20-0.32	.000	.093	.000
Mujeres	128.1	4.82	118.6-137.6	.000	.164	.031	0.10-0.22	.000	.031	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

† error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

Diferencias y su significado: talla calculada *versus* real

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Pt†	Pw‡	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	.622	0.10-1.14	.0184	.7486	-21.63	+20.38
Hombres	-0.652	-1.38-0.08	.0818	.0000	-20.16	+21.47
Mujeres	1.83	1.11-2.55	.0000	.0000	-22.75	+19.07

\* Delta

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

Talla real a partir de la calculada en hombres

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb†	IC 95%	Pb	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	85.4	2.92	79.6-91.1	.000	.464	.018	0.42-0.50	.000	.286	.000
< 59 años	117.5	7.23	103.3-131.7	.000	.291	.043	0.20-0.37	.000	.104	.000
60-74 años	123.9	7.24	109.6-138.1	.000	.247	.043	0.16-0.33	.000	.093	.000
≥ 75 años	139.8	15.5	108.9-170.7	.000	.131	.094	-0.05 - 0.31	.168	.027	.168

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

Diferencias y su significado: talla calculada *versus* real en hombres

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Pt†	Pw‡	Bland Altman	
					Limite inferior	Limite Superior
Todos	.622	0.10-1.14	.0184	.7486	-21.63	+20.38
< 59 años	.041	-1.01 - 1.09	.9384	.2114	-21.12	+21.03
60-74 años	-0.952	-2.07 - 0.16	.0955	.0002	-19.30	+21.20
≥ 75 años	-3.08	-5.60 - -0.56	.0172	.0013	-18.21	+24.38

\* Delta

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## TALLA

Talla real a partir de la calculada en mujeres

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	B‡	EEb¹	IC 95%	Pb	R²	P modelo
Todos	85.4	2.92	79.6-91.1	.000	.464	.018	0.42-0.50	.000	.286	.000
< 39 años	128.0	6.04	116.1-139.9	.000	.172	.039	0.09-0.25	.000	.035	.000
60-74 años	122.2	7.88	106.6-137.7	.000	.194	.052	0.09-0.29	.000	.051	.000
≥ 75 años	152.5	21.8	108.6-196.5	.000	-0.035	.143	-0.32 - 0.25	.807	.001	.807

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

¹ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TALLA

Diferencias y su significado: talla calculada *versus* real en mujeres

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Pt†	Pw‡	Bland Altman	
					Limite inferior	Limite Superior
Todos	.622	0.10-1.14	.0184	.7486	-21.63	+20.38
< 59 años	3.08	2.20-3.97	.0000	.0000	-23.34	+17.16
60-74 años	.554	-0.71 - 1.82	.3901	.9760	-21.23	+20.13
≥75 años	-1.93	-8.39 - -1.47	.0062	.0017	-18.07	+27.95

\* Delta

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## IMC

### IMC real a partir del auto-reporte

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb <sup>4</sup>	IC 95%	Pb	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	5.48	.458	4.58-6.38	.000	.814	.016	0.78-0.84	.000	.589	.000
< 59 años	4.52	.690	3.16-5.87	.000	.855	.024	0.80-0.90	.000	.565	.000
60-74 años	6.37	.625	5.14-7.60	.000	.776	.022	0.73-0.82	.000	.652	.000
≥ 75 años	8.55	1.57	5.44-11.6	.000	.659	.062	0.53-0.78	.000	.473	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

<sup>4</sup> error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## IMC

Diferencias y su significado: IMC del auto-reporte *versus* real

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Pt†	Pw‡	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	.394	0.22-0.56	.0000	.0000	-7.45	+6.62
< 59 años	.467	0.22-0.71	.0002	.0000	-8.16	+7.23
60-74 años	.341	0.10-0.57	.0042	.0042	-6.26	+5.57
≥75 años	.093	-0.52 - 0.71	.7667	.3757	-7.15	+6.96

\* Delta

TP'S CON  
 FALLA DE ORIGEN

## IMC

### IMC real a partir del auto-reportado

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb¹	IC 95%	Pb	R²	P modelo
Todos	5.48	.458	4.58-6.38	.000	.814	.016	0.78-0.84	.000	.589	.000
Hombres	6.90	.739	5.45-8.35	.000	.751	.027	0.69-0.80	.000	.480	.000
Mujeres	4.15	.570	3.03-5.27	.000	.871	.020	0.83-0.91	.000	.684	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

¹ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## IMC

Diferencias y su significado: IMC del auto-reporte *versus* real

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Ptt	Pwt	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	.394	0.22-0.56	.0000	.0000	-7.45	+6.62
Hombres	.232	-0.22 - 0.49	.0813	.0119	-7.93	+7.47
Mujeres	.549	0.33-0.76	.0000	.0000	-6.91	+5.81

\* Delta

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## IMC

### IMC real a partir del auto-reportado en hombres

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb¹	IC 95%	Pb	R²	P modelo
Todos	5.48	.458	4.58-6.38	.000	.814	.016	0.78-0.84	.000	.589	.000
< 59 años	4.17	1.27	1.67-6.67	.001	.863	.045	0.77-0.95	.000	.464	.000
60-74 años	10.3	.801	8.72-11.8	.000	.613	.029	0.55-0.67	.000	.559	.000
≥ 75 años	9.91	2.46	5.00-14.8	.000	.604	.099	0.40-0.80	.000	.328	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

¹ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

IMC

Diferencias y su significado: IMC del auto-reporte *versus* real en hombres

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Pt†	Pw‡	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	.39	0.22-0.56	.0000	.0000	-7.45	+6.62
< 59 años	.40	-0.009 - 0.82	.0552	.1323	-9.10	+8.28
60-74 años	.02	-0.31 - 0.36	.8902	.0769	-6.35	+6.30
≥75 años	.19	-0.64 - 1.04	.6440	.3593	-7.70	+7.31

\* Delta

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## IMC

### IMC real a partir del auto-reporte en mujeres

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb¹	IC 95%	Pb	R²	P modelo
Todos	5.48	.458	4.58-6.38	.000	.814	.016	0.78-0.84	.000	.589	.000
< 59 años	4.84	.779	3.31-6.38	.000	.847	.026	0.79-0.90	.000	.645	.000
60-74 años	2.35	.883	0.61-4.09	.008	.940	.031	0.87-1.00	.000	.760	.000
≥ 75 años	7.37	1.93	3.48-11.2	.000	.707	.074	0.55-0.85	.000	.657	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

¹ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## IMC

Diferencias y su significado: IMC del auto-reporte *versus* real en mujeres

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Pt†	Pw‡	Bland Altman	
					Limite inferior	Limite Superior
Todos	.39	0.00-0.56	.0000	.0000	-7.45	+6.62
< 59 años	.51	0.22-0.80	.0000	.0000	-7.35	+6.32
60-74 años	.73	0.41-1.04	.0000	.0000	-6.01	+4.55
≥ 75 años	-0.07	-0.98 - 0.83	.8732	.7500	-6.26	+6.40

\* Delta

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## IMC

IMC real a partir del calculado

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	P <sub>a</sub>	b‡	EEb <sup>4</sup>	IC 95%	P <sub>b</sub>	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	10.4	.423	9.60-11.2	.000	.616	.014	0.58-0.64	.000	.530	.000
< 59 años	10.0	.643	8.79-11.3	.000	.630	.021	0.58-0.67	.000	.494	.000
60-74 años	11.1	.608	9.95-12.3	.000	.589	.021	0.54-0.63	.000	.565	.000
≥ 75 años	11.1	1.25	8.62-13.5	.000	.581	.050	0.48-0.650	.000	.538	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

<sup>4</sup> error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## IMC

Diferencias y su significado: IMC calculado *versus* real

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	P†	Pw‡	Bland Altman	
					Limite inferior	Limite Superior
Todos	-0.44	-0.66 - -0.22	.0001	.2530	-8.47	+9.36
< 59 años	-0.80	-1.12 - -0.49	.0000	.0000	-8.77	+10.39
60-74 años	-0.16	-0.49 - -0.15	.3140	.0213	-7.73	+8.07
≥75 años	.98	0.28-1.67	.0060	.0000	-8.53	+6.56

\* Delta

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## IMC

IMC real a partir del calculado

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb¹	IC 95%	Pb	R²	P modelo
Todos	10.4	.423	9.60-11.2	.000	.616	.014	0.58-0.64	.000	.530	.000
Hombres	11.0	.633	9.77-12.2	.000	.595	.022	0.55-0.64	.000	.470	.000
Mujeres	9.92	.587	8.77-11.0	.000	.632	.019	0.59-0.67	.000	.566	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

¹ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## IMC

Diferencias y su significado: IMC calculado *versus* real

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	P <sub>t†</sub>	P <sub>w‡</sub>	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	-0.44	-0.66 - -0.22	.0001	.2530	-8.47	+9.36
Hombres	.031	-0.28 - 0.34	.8461	.0001	-8.93	+8.87
Mujeres	-0.89	-1.19 - -0.58	.0000	.0000	-7.95	+9.74

\* Delta

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## IMC

### IMC real a partir del calculado en hombres

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb'	IC 95%	Pb	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	10.4	.423	9.60-11.2	.000	.616	.014	0.58-0.64	.000	.530	.000
< 59 años	10.47	1.03	8.43-12.5	.000	.623	.035	0.55-0.69	.000	.440	.000
60-74 años	12.9	.806	11.3-14.5	.000	.517	.029	0.45-0.57	.000	.491	.000
≥ 75 años	9.85	1.76	6.33-13.3	.000	.624	.071	0.48-0.76	.000	.525	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

' error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## IMC

Diferencias y su significado: IMC calculado *versus* real en hombres

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	Ptt	Pw‡	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	-0.14	-0.66 - -0.22	.0001	.2530	-8.47	+9.36
< 59 años	-0.14	-0.65 - -0.36	.5693	.3375	-10.02	+10.31
60-74 años	.08	-0.33 - -0.50	.6890	.0005	-7.63	+7.46
≥75 años	.75	-0.04 - -1.56	.0638	.0015	-7.55	+6.03

\* Delta

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

## IMC

### IMC real a partir del calculado en mujeres

Grupo	a*	EEa†	IC 95%§	Pa	b‡	EEb <sup>†</sup>	IC 95%	Pb	R <sup>2</sup>	P modelo
Todos	10.4	.423	9.60-11.2	.000	.616	.014	0.58-0.64	.000	.530	.000
< 59 años	9.48	.826	7.85-11.1	.000	.644	.026	0.59-0.69	.000	.535	.000
60-74 años	9.91	.946	8.05-11.7	.000	.637	.032	0.57-0.70	.000	.606	.000
≥ 75 años	12.3	1.82	8.63-15.9	.000	.545	.073	0.39-0.69	.000	.564	.000

\* ordenada al origen.

† error estándar de a.

‡ pendiente.

§ error estándar de b.

§ intervalos de confianza al 95%

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## IMC

**Diferencias y su significado: IMC calculado versus real en mujeres**

Grupo	$\Delta^*$	IC 95%	P <sub>t†</sub>	P <sub>w†</sub>	Bland Altman	
					Límite inferior	Límite Superior
Todos	-0.44	-0.66 - -0.22	.0001	.2530	-8.47	+9.36
< 59 años	-1.30	-1.69 - -0.91	.0000	.0000	-7.69	+10.30
60-74 años	-0.47	-0.98 - 0.34	.0674	.7820	-7.81	+8.76
≥75 años	1.33	0.03 - 2.62	.0444	.0018	-9.97	+7.30

\* Delta

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**