

# Correlación entre la estatura de una persona con el ancho de la palma de su mano y el largo de su paso.

M.J. Amundarain<sup>1,2</sup>, M.F. Tolosa<sup>1</sup> y S. Otranto<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física, Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahía Blanca, Argentina

<sup>2</sup>Instituto de Física del Sur, 8000 Bahía Blanca, Argentina

**Resumen.** La obtención de relaciones entre medidas antropométricas posee aplicaciones en distintas disciplinas que se extienden desde la Física Forense hasta la Medicina. En este trabajo se intentó establecer si existe una correlación entre la altura de una persona con el ancho de su mano y el largo de su paso respectivamente. Para ello se realizaron mediciones en 60 individuos y los resultados se analizaron mediante la aplicación del método de regresión lineal. Finalmente, se concluyó que la altura se puede correlacionar linealmente con el ancho de la mano, mientras que no se pudo determinar una relación específica con el largo del paso.

## Introducción

La identificación de la altura de una persona a partir de otras medidas antropométricas, tales como el largo del brazo [1,2], el largo de la pantorrilla [3] y el largo de la mano [4,5,6] han sido analizadas ampliamente en la literatura ya que son de gran utilidad en estudios de medicina y nutrición, así como también de potencial relevancia en el ámbito de las ciencias forenses.

Este trabajo tiene como objetivo, en primer lugar, determinar si existe una relación entre la altura de una persona con el ancho de su mano y el largo de su paso. En segundo lugar, de existir dicha relación, se intentará describir su forma funcional.

Para lograr los objetivos se realizarán mediciones de las tres variables en una población de 60 individuos y se volcarán los resultados en gráficos de dispersión. Para determinar una posible relación lineal se aplicará el método de cuadrados mínimos [7].

## Desarrollo

Se realizaron mediciones de la altura, el ancho de la mano y el largo del paso para 60 individuos, empleando una cinta métrica de apreciación 0,1 cm. En todos los casos se tomó una muestra por individuo.

El ancho de la palma de la mano se midió tomando como referencia la base del dedo meñique y la base del dedo índice (Figura 1.A). Por otro lado, para realizar la medición de la longitud de la zancada se les pidió a los individuos que caminaran naturalmente y se midió la distancia entre el posterior de ambos talones (Figura 1.B). Finalmente, se midió la estatura de los individuos. Para ello se dispusieron a las personas contra una pared y se midió la distancia desde el piso hasta la parte superior de la cabeza. Para determinar este punto se utilizó, en forma auxiliar, una regla dispuesta en forma perpendicular a la pared.

**Comentario [Cátedra1]:** EL TÍTULO REFLEJA LO QUE SE HIZO EN EL TRABAJO

**Comentario [Cátedra2]:** LA AFILIACIÓN CORRESPONDIENTE A TODOS LOS AUTORES. PUEDE SER QUE NO PERTENEZCAN TODOS A LA MISMA INSTITUCION!

**Comentario [Cátedra3]:** RESPONDE A LA PREGUNTA ¿QUE SE HIZO? E INDICA BREVEMENTE QUE SE LOGRÓ (O NO)

**Comentario [Cátedra4]:** SE DESTACA LA RELEVANCIA DEL ESTUDIO A ENCARAR

**Comentario [Cátedra5]:** SE MENCIONA DE MANERA EXPLICITA OBJETIVOS Y HOJA DE RUTA A TOMAR

**Comentario [Cátedra6]:** LA DESCRIPCION DEBE PERMITIR REPLICAR LA EXPERIENCIA A UNA TERCERA PERSONA QUE NO HAYA ESTADO EN CONTACTO CON LA MISMA.

SE DETALLA INSTRUMENTAL UTILIZADO Y LA APRECIACIÓN DE LOS MISMOS

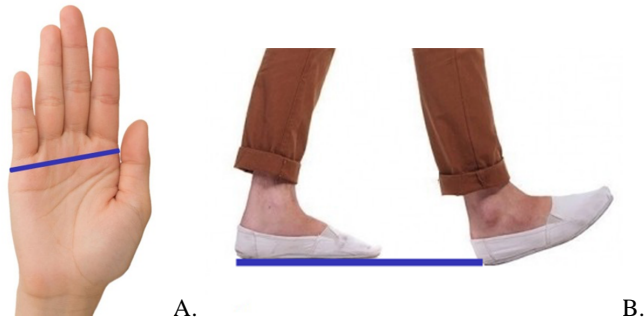


Figura 1. A. Esquema de medición del ancho de la palma de la mano. B. Esquema de la medición del largo del paso.

Los datos se recopilaron en una tabla de Microsoft Excel para su posterior análisis mediante gráficos de dispersión y aplicando el método de regresión lineal cuando fuera posible.

### Resultados

A partir de las mediciones realizadas se construyeron los gráficos correspondientes al ancho de la mano vs. la altura (Figura 2), y al largo del paso vs. la altura (Figura 3). Se estudiaron posibles correlaciones, siendo la forma lineal aquella que mejor se ajustó a los datos.

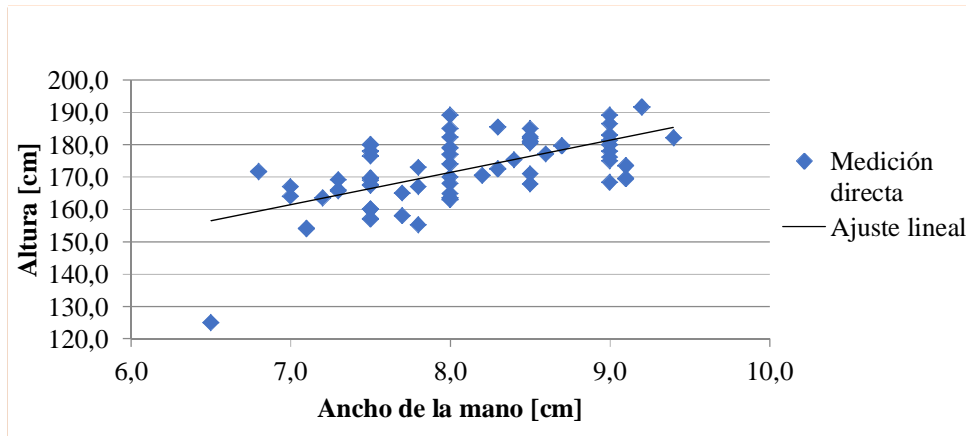


Figura 2. Mediciones de la altura en función del ancho de la mano. Los puntos corresponden a las mediciones tomadas en el laboratorio, y la línea al ajuste lineal realizado con el método de cuadrados mínimos.

En cuanto a las mediciones de altura, estas presentan una débil correlación con el ancho de la mano y se muestran sujetas a una gran dispersión. Se propuso una correlación con la altura siguiendo la ecuación  $Y = AX + B$ , donde Y representa la altura y X el ancho de la mano. La pendiente obtenida mediante la implementación del método de cuadrados mínimos es  $A = 10,0 \pm 0,2 \text{ cm}$  y la ordenada al origen es  $B = 91,8 \pm 1,3 \text{ cm}$ . El coeficiente de correlación obtenido fue de  $R^2=0,4$  lo que muestra un notorio desvío con respecto al valor óptimo de 1 propio de una relación

**Comentario [Cátedra7]:** LAS FIGURAS SON LLAMADAS EN EL TEXTO

**Comentario [Cátedra8]:** LAS FIGURAS SE PRESENTAN CENTRADAS Y CON SU EPÍGRAFE CORRESPONDIENTE.

LOS EJES POSEEN TÍTULOS Y UNIDADES.

LAS LEYENDAS IDENTIFICAN LOS DATOS PRESENTADOS

pura de tipo rectilínea [7]. Esto se tomó como una clara indicación de la dispersión de los datos medidos.

A partir de los gráficos, fue posible observar que los datos marcan una cota superior e inferior respecto de las alturas posibles para una misma medición de ancho de la palma. Esto reflejó las diferencias normales existentes dentro de una población, que se caracterizan por seguir una distribución del tipo Gaussiana.

En la Figura 3 se muestra la relación altura vs. largo del paso. Como se puede apreciar, las presentes mediciones no sugieren una relación entre las variables involucradas. Esta afirmación se ve reforzada por el hecho que el coeficiente de correlación obtenido fue muy cercano a 0 ( $R^2=0,002$ ).

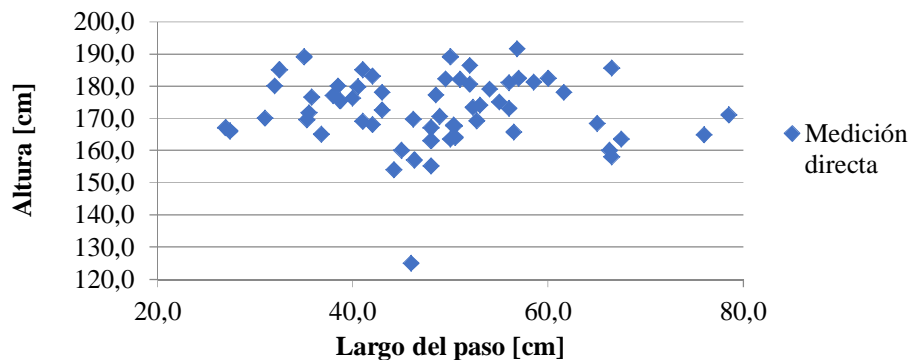


Figura 3. Gráfico de las mediciones directas de la altura en función del largo del paso.

### Conclusiones

A partir de las mediciones realizadas en el laboratorio se pudo concluir que existe una correlación entre el ancho de la palma de la mano humana y su estatura. No obstante, debería estudiarse en una población más amplia para poder realizar estudios estadísticos apropiados y así determinar cómo es la distribución de alturas en función del ancho de palma. Esto daría lugar a la determinación de valores medios y percentiles que reflejen las características propias de nuestra sociedad, y que permitan realizar estimaciones probabilísticas de utilidad en diversos campos.

Por el contrario, de la presente experiencia, no se logró determinar una relación entre la altura de la persona y el largo de su paso, por lo tanto esta medida no se considera en principio apropiada para realizar la estimación de la estatura de un individuo.

Se proponen como mejoras a la experiencia realizar mediciones repetidas para cada individuo, y emplear el valor promedio como resultado para cada una de las mediciones. Así mismo, es fundamental estandarizar el modo de medición para minimizar errores humanos. En el mismo sentido, para un estudio más completo sería recomendable incluir estudios en distintas franjas etarias y separadas por sexo.

Comentario [Cátedra9]: LOS RESULTADOS SON ANALIZADOS Y DISCUTIDOS EN ESTA SECCIÓN

Comentario [Cátedra10]: SE DESCRIBE EL ALCANCE DEL TRABAJO Y LAS PUERTAS QUE QUEDAN ABIERTAS A FUTURAS INVESTIGACIONES/MEJORAS A IMPLEMENTAR

## Referencias

- [1] M. Hickson y G. Frost, *J Hum Nutr Diet*, **16**, 13–20 (2003).
- [2] J.K. Brown, K.T. Whittemore y T.R. Knapp, *Clin Nurs Res.*, **9**, 84–94 (2000)
- [3] T.S Han y M.E. Lean, *Int J Obes Relat Metab Disord*, **20**, 21–27 (1996).
- [4] R. S. Guerra, I. Fonseca, F. Pichel, M. T. Restivo, y T. F. Amaral, *European journal of clinical nutrition*, **68.2**, 229 (2014).
- [5] N. Ahemad, y R. Purkait. *Journal of forensic sciences*, **56.3**, 706-709 (2011).
- [6] A.K. Agnihotri, A. Smriti, J. Nilima y G. Krishna. *Journal of forensic and legal medicine*, **15.8**, 479-482 (2008).
- [7] S. Gil, *Experimentos de Física de bajo costo, usando TIC's.*, (Editorial Alfaomega, Buenos Aires, 2014).