

# 10º Congreso Argentino y 5º Congreso Latinoamericano de Educación Física y Ciencias



**Título:**

“EVALUACIÓN DE MODIFICACIONES POR EL EJERCICIO SOBRE  
VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS, FISIOLÓGICAS Y FUNCIONALES EN  
ADULTOS SEDENTARIOS DE LA CIUDAD DE LA PLATA”

**Autor:**

Sabugal Julián. Universidad Nacional de La Plata.

**Correo electrónico:** jsabu@hotmail.com

## **Resumen:**

El presente trabajo fue presentado en calidad de tesina para la obtención del título de grado de la Licenciatura en Educación Física, de la Facultad de Humanidades y Cs. de la Educación Universidad Nacional de La Plata.

En la actualidad el ejercicio físico se ha convertido en uno de los pilares fundamentales en la lucha contra el aumento de los factores de riesgo de enfermedades prevalentes como las enfermedades cardiovasculares, diabetes, obesidad, ACV, entre otros.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto que produce el ejercicio físico sobre diversos parámetros de salud relacionados directamente con los factores de riesgo de las enfermedades mencionadas en adultos sedentarios sanos de la ciudad de La Plata.

Se realizaron 14 semanas de ejercicio físico aeróbico y de fuerza con análisis de la relación entre una carga de ejercicio en un período de tiempo y el nivel de modificación de diversos parámetros de salud a nivel antropométrico, fisiológico y funcional.

Entre los resultados se encontraron modificaciones significativas en las variables: Peso corporal, Glucemia en ayunas y VO<sub>2</sub> submáximo ( $p=0,05$ ).

**Palabras clave:** Ejercicio físico/ Adultos sanos/ Sedentarismo/ Prevención Primaria/ Evaluaciones morfo-funcionales.

## Introducción:

El ejercicio físico (acompañado de una alimentación sana y saludables hábitos de vida) es un tema de creciente ocupación e importancia en el ámbito de la salud como la terapia más efectiva para la prevención y lucha contra diversas epidemias.

Enfermedades como cáncer, diabetes, obesidad, enfermedades cardiovasculares y respiratorias son parte de este grupo de afecciones y están incluidas entre las principales causas de muerte en el mundo, y su epidemia aumenta cada año.

Recientes estudios epidemiológicos y experimentales indican una fuerte relación entre la realización de ejercicio físico y la reducción de los factores de riesgo de todas las patologías mencionadas. (1-6).

En la Argentina si se comparan las cifras obtenidas en la primera y la segunda *Encuesta Nacional de Factores de Riesgo*, se observa un considerable aumento de la población sedentaria en la Argentina. Según las mediciones realizadas por el ministerio de Salud de la Nación en 2005, el índice de sedentarismo era del 46,2%, mientras que cuatro años más tarde, esa cifra ascendió al 54,9% (7).

Es de fundamental importancia conocer en qué magnitud una carga de ejercicio físico sistemático repercute en el organismo de los adultos sanos platenses y qué grado de importancia tiene, de los tres pilares fundamentales de la *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud (OMS)* (8), la implementación de estímulos físicos en estos sujetos.

Estos datos permitirían diseñar estrategias de promoción de salud y prevención de enfermedades prevalentes a nivel comunitario y realizarlas con mayor especificidad de acuerdo al grupo etario implicado, lo que permitiría aplicar políticas de acción más eficaces en términos de costo-efectividad.

## **Desarrollo:**

Se realizó una investigación de enfoque experimental, de diseño transversal descriptivo-cuantitativo, con análisis de la relación entre una carga de ejercicio físico en un período de tiempo y el nivel de modificación de diversos parámetros de salud como el peso corporal, la prevalencia de tejido graso o muscular, la presión arterial, la frecuencia cardíaca (ambas en reposo), los niveles de glucemia en sangre, el consumo máximo de oxígeno y los niveles de fuerza en adultos sedentarios de ambos sexos.

El trabajo analiza los procesos de adaptación crónica en el organismo que experimenta un grupo de adultos sanos caracterizados como “sedentarios activos”, habitantes de la ciudad de La Plata, a través del ejercicio físico sistemático y planificado a lo largo de un período de 14 semanas.

## **Población y/o muestra**

Se estudiaron diez (10) sujetos de ambos sexos con un promedio de edad de **46,5±11,7**, un peso corporal promedio de **77,06±7,66** y un IMC de **25,88**. Cinco (5) son hombres, lo que representa el 50% de la muestra y cinco (5) son mujeres, lo que representa el 50% de la muestra.

## **VARIABLES DE ESTUDIO**

### **VARIABLES DEPENDIENTES**

Cantidad de ejercicio físico, Peso corporal, Presión Arterial, Frecuencia Cardíaca, % Grasa, % Músculo, VO2 Submax, % Fuerza.

### **VARIABLES INDEPENDIENTES**

Edad, Sexo, Talla.

**Procedimientos:**

Las evaluaciones y mediciones se tomaron dentro de una sala de musculación, a temperatura ambiente y siguiendo un orden preestablecido donde primero se determinaron las variables antropométricas y fisiológicas para luego evaluar, mediante determinados test, las capacidades funcionales.

El orden de las mediciones y pruebas fue el siguiente:

1. Toma de Peso y Talla (balanza con tallímetro)
2. Determinación de IMC mediante fórmula
3. Toma de Frecuencia Cardíaca y Presión Arterial en reposo.
4. Registro de la glucemia del examen bioquímico.
5. Medición de perímetros musculares de cintura, brazo y muslo (cinta métrica metálica).
6. Medición de los pliegues cutáneos: tricipital, subescapular, suprailíaco y abdominal (plicómetro).
7. Evaluación del VO<sub>2</sub> submáximo indirecto (Test 1 Milla).
8. Evaluación de la Fuerza de Miembro Superior e Inferior (10 RM)
9. Procesamiento de los datos -pruebas estadísticas- (Media, desvío standard y t de student)
10. Información sobre los resultados

## **Metodología del plan de ejercicio**

La carga de trabajo que se implementó estuvo estructurada en dos bloques por sesión: por un lado el entrenamiento aeróbico (densidad: 50%-60%-70% cada cuatro semanas respectivamente) realizado en bicicleta fija, elíptico y cinta a motor (60-85% FCMax(t) en trabajos continuos e intervalados); por el otro el entrenamiento de fuerza (densidad: 50%-40%-30% cada cuatro semanas respectivamente), realizado en diferentes máquinas y con pesos libres (50-80% 1MR, 8-12 ejercicios de 3 series x 8-12 rep). Ninguno de los participantes tuvo una frecuencia menor a 3 estímulos semanales.

Los estímulos fueron aumentando en duración e intensidad y como consecuencia, los individuos fueron mejorando sus aptitudes al conseguir las primeras adaptaciones mecánicas y neurales.

## Resultados:

Las variables que arrojaron diferencias significativas entre el inicio y el final del proceso de entrenamiento fueron:

### Peso corporal

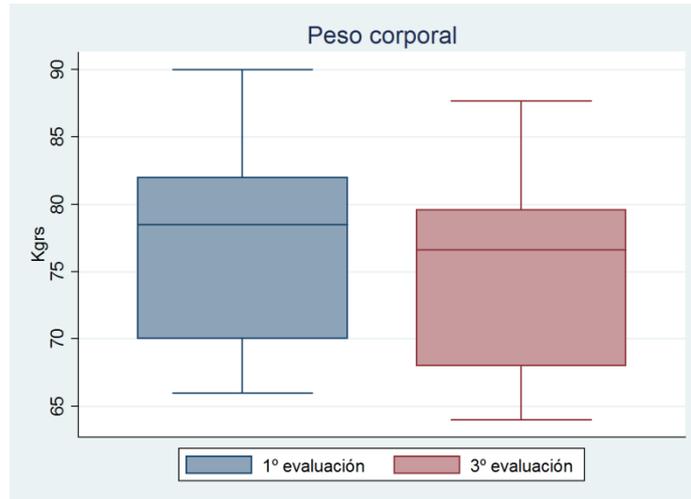


Gráfico N°1. Diferencias significativas entre 1º y 3º evaluación en la variable Peso Corporal

$$T = -2,13 \quad (p = 0,05)$$

De acuerdo al test realizado, se puede decir que la **diferencia entre la 1º y la 3º evaluación para la variable PESO CORPORAL resulta significativa.**

## VO2 Submáximo

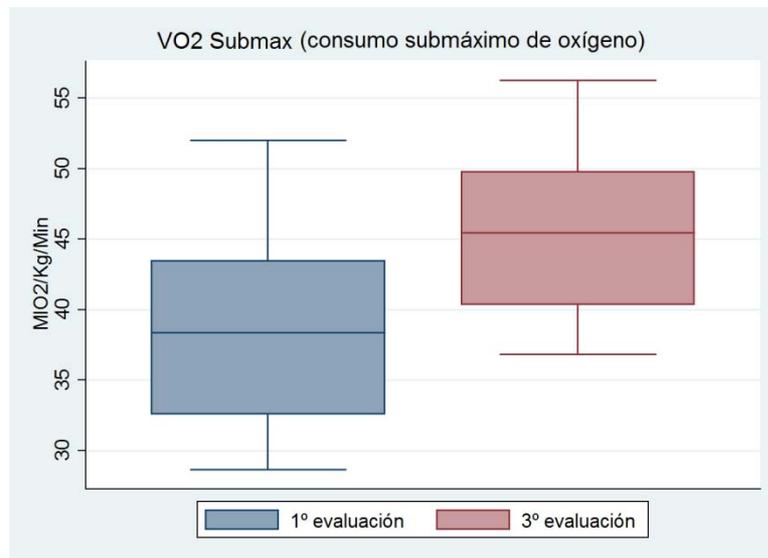


Gráfico N°2. Diferencias significativas entre 1º y 3º evaluación en la variable VO2 Submáximo.

$$T = 2,11(p=0,05)$$

El resultado de la prueba de hipótesis indicó que **la diferencia entre la 1º y la 3º evaluación para la variable VO2 Submáx. (Consumo de oxígeno submáximo) resultó significativa.**

## Glucemia

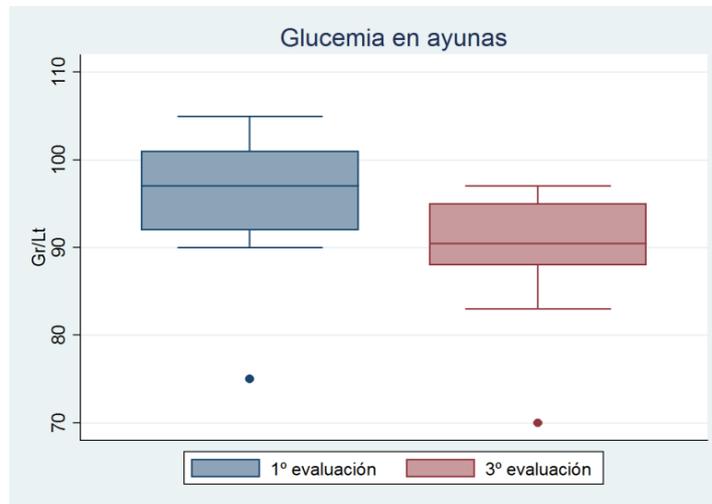


Gráfico N°3. Diferencias significativas entre 1º y 3º evaluación en la variable Glucemia

$$T = -3,07(p=0,05)$$

El test aplicado indica que **la variable Glucemia en ayunas presenta una diferencia significativa, traducida en descenso, entre las evaluaciones 1 y 3.**

## VARIACIONES DE LAS VARIABLES ENTRE SEXOS

Las variables que arrojaron diferencias significativas entre sexos comparando el inicio y el final del proceso de entrenamiento fueron:

### Variación en la Fuerza del Tren Superior:

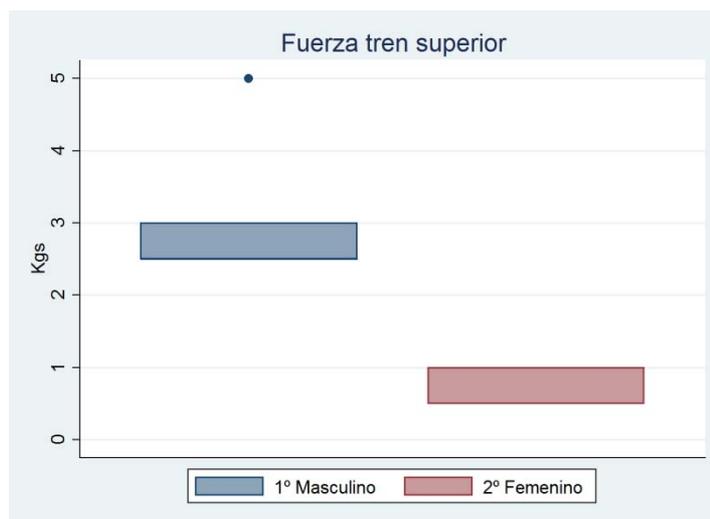


Gráfico N°4. Variación de la Fuerza del Tren Superior (Curl de bíceps con mancuernas) de acuerdo al sexo entre 1º y 3º evaluación.

$$T = 5,23(p=0,025)$$

El resultado del test realizado ( $T=5,23$ ) indica que **el incremento de Fuerza del Tren Superior en los hombres es significativamente mayor al incremento en las mujeres.**

## Variación en la Fuerza del Tren Inferior:

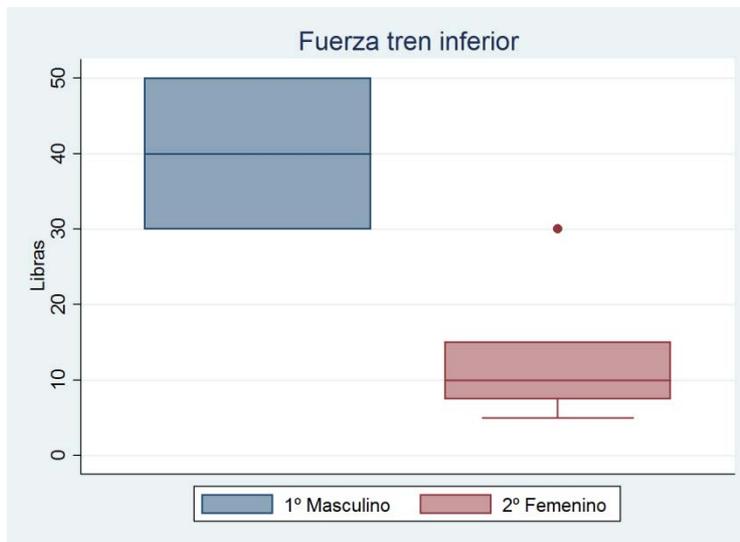


Gráfico N°5. Variación de la Fuerza del Tren Inferior (Extensión de rodilla en sillón de cuádriceps) de acuerdo al sexo entre 1º y 3º evaluación.

$$T = 4,70(p=0,025)$$

Para la variación en la Fuerza del Tren Inferior, el valor de t (4,70) indica **el incremento de Fuerza del Tren Inferior en los hombres es significativamente mayor al incremento en las mujeres.**

## Conclusiones:

Luego de 14 semanas de aplicación de un programa de ejercicio físico en adultos sedentarios de la ciudad de La Plata se obtuvieron modificaciones favorables en una serie de parámetros antropométricos como Peso Corporal, IMC y Perímetros Musculares; en parámetros fisiológicos como TAD y Glucemia en sangre y en parámetros funcionales como VO2Max y Fuerza.

Las variables Peso corporal (T= -2,13), Glucemia en ayunas (T= -3,07) y VO2Max (Consumo de oxígeno máximo) (T= 2,11) fueron las que mayores modificaciones presentaron y de manera estadísticamente significativa. Se puede decir que **las variables mencionadas anteriormente, con 14 semanas de ejercicio físico, varían de manera positiva.**

Al comparar el nivel de modificaciones entre sexos se observa que la variable Fuerza fue la de mayor modificación a favor de los hombres, tanto en tren superior (T= 5,23) como en tren inferior (T= 4,70).

Las demás variables estudiadas no evidenciaron variaciones significativas; quizás necesiten de un mayor tiempo de entrenamiento o de un grupo muestral más numeroso para obtener diferencias mayores, tanto grupalmente como entre sexos.

El aporte de este trabajo de investigación está relacionado con que se pudo valorar de manera práctica el impacto de un programa de ejercicio físico moderado a intenso en individuos adultos, a través de la modificación de una serie de parámetros de fácil diagnóstico y alta incidencia en posibles enfermedades crónicas prevalentes.

El objetivo de estos resultados es que sean una herramienta más para los profesionales del campo del ejercicio físico al momento de planificar y programar las actividades y que signifique un sustento para la adquisición de comportamientos más activos en cuanto al ejercicio y la utilización más efectiva del tiempo libre en todas las personas.

## **Bibliografía consultada:**

1. Pollock, M. Franklin, B. Balady, G. Chaitman, B. Fleg, J.L, Fletcher, B. Limacher, M. Ileana L.P. Stein, R.A. Williams, M.; Bazzarre, T (2000). *Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease*. Circulation. 101, 828-833.
2. Houward J, Tanner C.J, Slentz C, Duscha B, McCartney J, y Kraus W. (2004). *Efecto del volumen y la intensidad del entrenamiento en sensibilidad a la insulina*. Journal of Applied Physiology. Vol 96; nro.1; 101-106.
3. Gormley SE, Swain DP, Alta R, Espina RJ, Dowling EA; Kotipalli US; Gandrakota R, for American College of Sports Medicine. (2008). *Effect of Intensity of Aerobic Training on VO2max*. Medicine & Science in Sports & Exercise. Vol 40, nro 7:1336-1343.
4. Doederlein Marcos P, Cyrino Edilson, Mendes Gerage Aline, Matheus Amarante, Borges Selvatici Renata (2010). *Efecto de 12 semanas de entrenamiento con pesas sobre la Fuerza Muscular, Composición Corporal y Triglicéridos en hombres sedentarios*. Rev Bras Med Sport - Vol. 16, Nº1.
5. Molina Sotomayor E, González Jurado JA, León Prados JA (2010). *Efectos de dos programas de entrenamiento sobre la aptitud física metabólica en adultos mayores*. Hacia la Promoción de la Salud. Vol 15, No.2; 45-63.
6. Santos Silva M (2004). *Efeitos do Treinamento Intervalado na Redução da Gordura Corporal em Mulheres Adultas*. EF Deportes. Año 10: Nº 70.
7. Ferrante, D y cols (2011). *Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2009: evolución de la epidemia de enfermedades crónicas no transmisibles en argentina*. Revista Argentina de Salud Pública, Vol. 2 Nº6; Pág.34-41
8. OMS (2004). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*; pag 5.

## Bibliografía de referencia:

9. Pescatello.L.S, Franklin.B.A. (2004) American College of Sports Medicine, Position Stand: *Exercise and Hypertension*. Vol. 36; 3; 533-553.
10. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert panel on Detection. Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) JAMA. (2001); 285:2486-97. US Dept of Health. *Physical activity and Health*. A report of the Surgeon General. Pittsburgh; 1996.
11. *Medicine & Science in Sports & Exercise*.(1998).*Exercise and Diabetes Mellitus*. Vol 29; Nro 12.
12. Jiménez Gutiérrez A (2006). *Entrenamiento de Fuerza y Salud: Efectos Positivos de los Cambios producidos por el Entrenamiento de Fuerza sobre la Salud*. G-SE Standard. 11/12/2006. [g-se.com/a/684/](http://g-se.com/a/684/)
13. Lorenzo Margarita (2009). *Resistencia a insulina en el músculo esquelético: ejercicio y activación de receptores nucleares como estrategias terapéuticas*. Monografía XXIV. Redes de señalización y estrategias terapéuticas.[Disponible en: <http://www.analesranf.com/index.php/mono/article/viewFile/818/788>],[Fecha de consulta: 04/09/2011].
14. American College of Sports Medicine. (1998).The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*; Vol30: 975-91.
15. Blair S, Kohl III H, Paffenbarger Jr R, Clark D, Cooper K, Gibbons L (1989). *Physical fitness and all – cause mortality: a prospective study of healthy men and women*.JAMA. Vol 262: 2395- 2401.