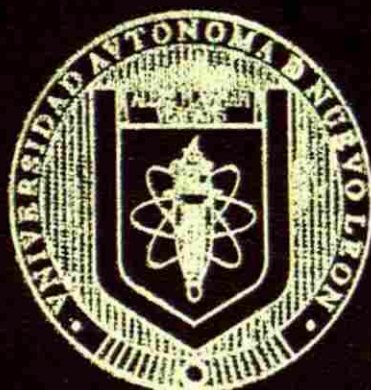


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE ORGANIZACION DEPORTIVA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**"MEDICION DE LA ACTIVIDAD FISICA CON INSTRUMENTOS  
MECANICOS EN ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO  
Y SUPERIOR DE LA UANL"**

**TESIS**

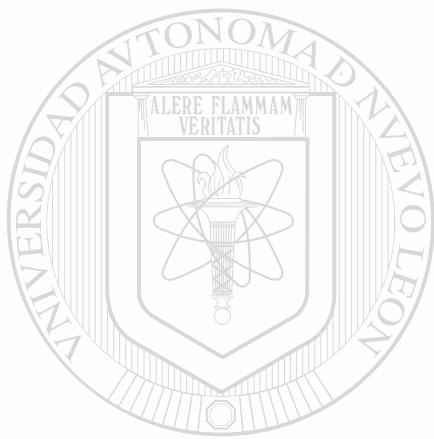
**PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS DEL EJERCICIO CON  
ESPECIALIDAD EN DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO**

**PRESENTA**

**LIC. RICARDO NAVARRO OROCIO**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L. DICIEMBRE 2006**





UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

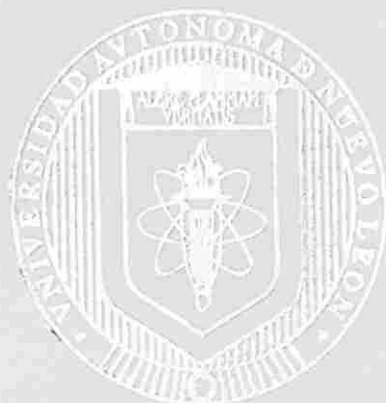


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



EFECTOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA CON INSTRUMENTOS MECÁNICOS EN ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO Y SUPERIOR DE LA UANL.

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

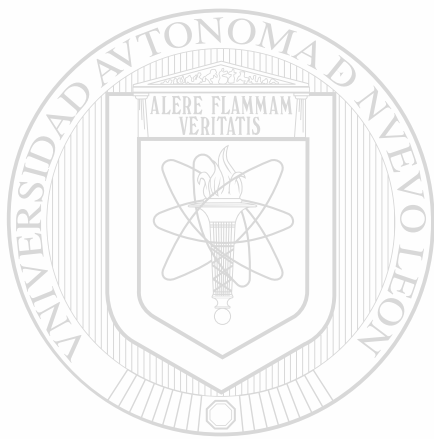
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MAESTRO EN CIENCIAS DEL EJERCICIO CON  
ESPECIALIDAD EN DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO

PRESENTA

LIC. RICARDO NAVARRO OROGIO

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L. DICIEMBRE 2006



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

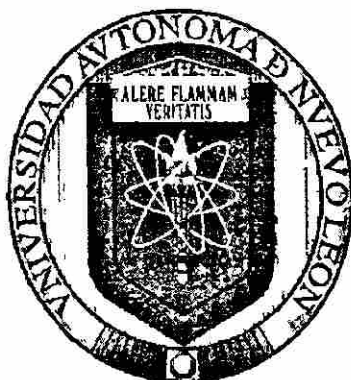
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**“MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA CON INSTRUMENTOS  
MECÁNICOS EN ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO Y SUPERIOR  
DE LA UANL”**

---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**TESIS**  
**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN**  
**CIENCIAS DEL EJERCICIO CON ESPECIALIDAD EN**  
**DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO**

**PRESENTA:**

**LIC. RICARDO NAVARRO OROCIO**

**SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N. L. DICIEMBRE 2006**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**“MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA CON INSTRUMENTOS  
MECÁNICOS EN ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO Y SUPERIOR  
DE LA UANL”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS DEL EJERCICIO CON ESPECIALIDAD EN  
DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO**

**PRESENTA:**

**LIC. RICARDO NAVARRO OROCIO**

**ASESOR PRINCIPAL**

**DR. OSWALDO CEBALLOS GURROLA**

**CO-ASESORES**

**M. C. JOSÉ ALBERTO PÉREZ GARCÍA**

**DR. ARTURO TORRES BUGDUD**

**SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N. L. DICIEMBRE 2006**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

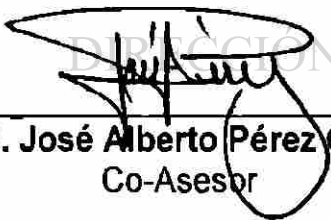


Los miembros del Comité de Tesis de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que la tesis “**Medición de la Actividad Física con instrumentos mecánicos en estudiantes del nivel medio y superior de la UANL**” realizada por Ricardo Navarro Orcio, con No. de matrícula 0677246, sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias del Ejercicio con Acentuación en: Deporte de Alto Rendimiento.

COMITÉ DE TESIS



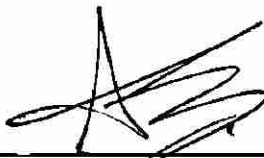
Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola  
Asesor Principal



M. C. José Alberto Pérez García  
Co-Asesor



Dr. Arturo Torres Bugdud  
Co-Asesor



Dr. Arturo Torres Bugdud  
Subdirector de la División de  
Estudios de Posgrado e Investigación  
Científica

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, diciembre de 2006



## DEDICATORIA

A Dios que en todo momento ha estado conmigo y ha sido mi principal guía, quien me permitió existir.

A mi Mamá que día a día a lo largo de mi vida me ha apoyado y forjó en mí, grandes valores y sobre todo amor.

A mi Papá que gracias a su lucha incansable pudo darme una gran calidad humana y educación.

A Vicky que a pesar de las adversidades que se nos han presentado hemos sabido sortearlas.

A Adrián, Lety, Miguel, Héctor, Luis, Juany y Mayra que crecimos juntos y es mi gran y maravillosa familia.

A mis sobrinos Fany, Aldair, Luis, Paola, Dylan, Ariana y Sebastián

A mi hijo Edson Ricardo, mi más grande luz, inspiración y motivación.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Facultad de Organización Deportiva por la formación que me ha dado y a su director el M. C. José Alberto Pérez por su gran apoyo.

Al subdirector de posgrado Dr. Arturo Torres Bugdud, por su confianza y recomendaciones en el transcurso de la maestría.

A mi asesor principal Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola por su gran amistad e invaluable apoyo, quien ha sido uno de los más grandes pilares en mi formación y de quien estaré agradecido de por vida.

A la Maestra Josefina Calatayud de la Llave por su gran apoyo en este trabajo.

A todos los que compartimos juntos estos dos años excelentes de Maestría.

A quienes compartimos ese viaje juntos en la presentación de nuestro trabajo: M. C. Mireya Medina Villanueva, Dr. Gerardo García Cárdenas, Toño, Nancy, Chuy, Dimas.

A todos los maestros que han dejado durante la vida una semilla en mí.

A mis más grandes amigos y hermanos Quique, Chuy, Julio.

A todas aquellas personas que me han apoyado a lo largo de mi vida Profr. Pedro, Brenda, Telma, Miss Leslie, Magda y todos los que colaboraron desinteresadamente en la realización de este trabajo.

## ÍNDICE

<b>I. PROBLEMÁTICA PARA MEDIR LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO Y SUPERIOR DE LA UANL.....</b>	<b>1</b>
1.INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Objetivo General.....	3
1.1.1 Objetivos específicos.....	3
1.2 Justificación.....	3
1.3 Problema de Investigación.....	5
1.4 Hipótesis.....	5
1.5 Variables conceptuales y operacionales.....	5
1.5.1 Conceptuales independientes.....	5
1.5.2 Operacionales independientes.....	6
1.5.3 Conceptuales dependientes.....	6
1.5.4 Operacionales dependientes.....	6
<b>II. ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD: MÉTODOS DE MEDICIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>8</b>
2.1 La importancia de la Actividad Física en los estudiantes. Efectos del sedentarismo.....	8
2.2 Beneficios de la Actividad Física.....	13
2.3 Recomendaciones para la práctica del ejercicio.....	16
2.4 Relación entre la Actividad Física y el Gasto Energético.....	18
2.5 Instrumentos mecánicos para la medición de la Actividad Física.....	20
2.5.1 El Pulsómetro.....	21
2.5.2 ¿Cómo funciona?.....	21
2.5.3 El Podómetro.....	22
2.5.4 ¿Para qué usar un podómetro?.....	22
2.6 Investigaciones sobre la medición de la Actividad Física.....	24
2.6.1 Estudios con la utilización del pulsómetro.....	24
2.6.2 Estudios con la utilización del podómetro.....	26

III. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO Y SUPERIOR DE LA UANL.....	29
3. METODOLOGÍA.....	29
3.1 Ámbito y alcance.....	29
3.2 Criterios de exclusión.....	29
3.3 Tipo de estudio.....	29
3.4 Variables independientes.....	29
3.5 Variables dependientes.....	30
3.6 Procedimiento de aplicación.....	30
3.7 Instrumento (pulsómetro).....	32
3.7.1 Información para el usuario.....	33
3.8 Instrumento (Polar IR Interface) .....	37
3.8.1 Procedimiento para la transferencia de los datos a la computadora..	37
3.9 Instrumento (Podómetro).....	38
3.9.1 Información para el usuario.....	38
3.10 Captura y análisis de los datos.....	40
4. RESULTADOS.....	41
4.1 Descripción de datos generales.....	41
4.2 Análisis de estadísticas descriptivas de las variables.....	43
4.3 Comparación de las variables de los instrumentos del pulsómetro y podómetro según género.....	44
4.4 Comparación de las variables de los instrumentos del pulsómetro y podómetro según tipo de escuela.....	47
4.5 Correlación de las variables estudiadas.....	50
5. CONCLUSIONES.....	53
6. RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES.....	54
7. BIBLIOGRAFÍA.....	55
8. ANEXOS.....	61

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Porcentajes de los escolares según grupos de edad.....	42
Tabla 2. Distribución de los estudiantes por escuela.....	43
Tabla 3. Estadísticas descriptivas de las variables estudiadas.....	44
Tabla 4. Comparación de las variables generales según género.....	45
Tabla 5. Comparación del tiempo, kilocalorías consumidas y número de latidos con el uso del pulsómetro según género.....	45
Tabla 6. Comparación del ritmo cardiaco mínimo, medio y máximo según género.....	46
Tabla 7. Comparación de las variables del podómetro según género.....	47
Tabla 8. Comparación de las variables generales según nivel de estudio.....	48
Tabla 9. Comparación del tiempo, kilocalorías consumidas y número de latidos con el uso del pulsómetro según nivel de estudio.....	48
Tabla 10. Comparación del ritmo cardiaco mínimo, medio y máximo según nivel de estudio.....	49
Tabla 11. Comparación de las variables del podómetro según nivel de estudio.....	50
Tabla 12. Correlación de las variables estudiadas.....	52

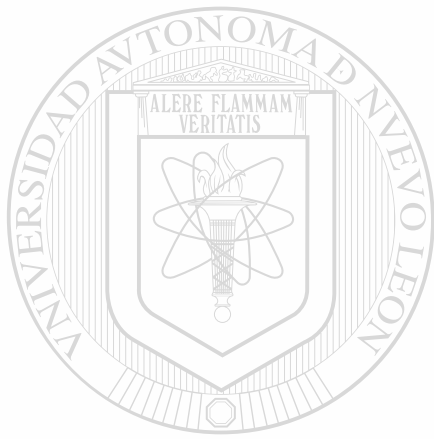
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentajes de los estudiantes según género.....	41
Gráfico 2. Comparación del ritmo cardiaco según género.....	46



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

# **I. PROBLEMÁTICA PARA MEDIR LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO Y SUPERIOR DE LA UANL.**

## **1. INTRODUCCIÓN**

La sociedad actual se encuentra en una situación donde la cultura de la comodidad y la tecnología están presentes en cualquier ámbito de nuestra vida diaria, de tal forma que la actividad que realicemos en nuestro hogar e incluso en el lugar de trabajo no implica casi ningún esfuerzo físico, dando pie a una excesiva vida sedentaria, lo cual sabemos repercute negativamente en el desarrollo de las personas en general, por otra parte hay también jóvenes que saben de esta problemática y se esfuerzan por llevar a cabo actividades físicas como complemento de su vida diaria para tener una mejor calidad de vida.

Sabemos también que desafortunadamente dentro del ámbito escolar la clase de educación física es la única actividad que realizan los estudiantes, y que conforme el joven va creciendo el nivel de actividad física que éste realiza va disminuyendo, perdiendo de esta forma todos los beneficios que conlleva la práctica de alguna actividad de este tipo.

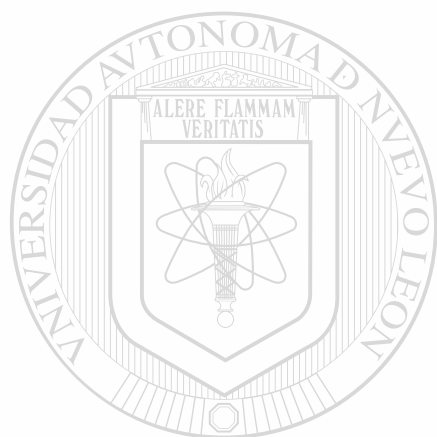
---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
ANALIZAREMOS LA CANTIDAD DE ACTIVIDAD FÍSICA QUE REALIZAN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN UN DÍA COMÚN PARA ELLOS, EVALUANDO AMBOS SEXOS YA QUE ES MUY IMPORTANTE SABER EL GRADO DE ACTIVIDAD FÍSICA O POR OTRA PARTE LA VIDA SEDENTARIA QUE ESTOS TIENEN, PARA ASÍ PODER PROPONER UN PROGRAMA DE ACTIVIDADES QUE LES PUEDIERA AYUDAR EN SU DESARROLLO PERSONAL DE MODO QUE SU FORMACIÓN SEA MEJOR Y CREAR HÁBITOS QUE MEJOREN SUS CAPACIDADES FÍSICAS.

La introducción (fundamentación teórica) la hemos estructurado en seis apartados:

- En primer lugar, abordaremos los objetivos del presente estudio, su justificación, las preguntas de investigación, así como su hipótesis.

- En segundo lugar, mencionaremos la importancia de la actividad física en los estudiantes, su definición, los beneficios y algunas recomendaciones para la práctica del ejercicio.
- En tercer lugar, comentaremos el tema de los instrumentos mecánicos utilizados para la medición de la actividad física, en este caso el pulsómetro y podómetro.
- En cuarto lugar, señalaremos algunas investigaciones que se han realizado con dichos instrumentos.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## 1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la actividad física diaria mediante la frecuencia cardiaca y distancia recorrida en estudiantes del nivel medio y superior de la UANL.

### 1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Obtener una estadística descriptiva de la frecuencia cardiaca y distancia recorrida en estudiantes del nivel medio y superior de la UANL.

Comparar la frecuencia cardiaca y distancia recorrida según género y nivel de estudios.

Conocer la relación entre la frecuencia cardiaca, distancia recorrida, gasto energético y tipo de actividad física practicada.

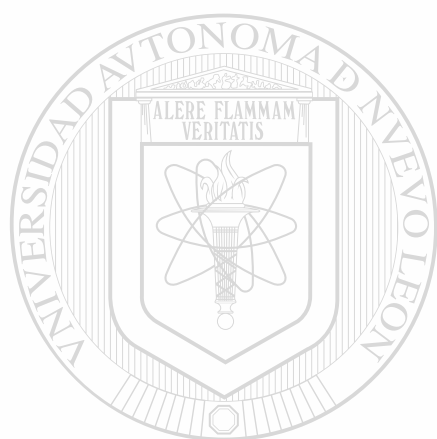
## 1.2 JUSTIFICACIÓN.

El presente trabajo es parte de la línea de investigación Educación Física y Desarrollo Integral del Cuerpo Académico Ciencias del Ejercicio de la Facultad de Organización Deportiva, específicamente de un proyecto titulado "Estilo de vida, salud y ejercicio en estudiantes del nivel medio y superior de la UANL.

Consideramos importante realizar un estudio del área de la actividad física que esté relacionado con la tecnología mediante aparatos mecánicos, estando a la vanguardia en todos los aspectos, ha sido de gran interés para los estudiantes participar en este tipo de estudio ya que tuvieron la oportunidad de utilizar el pulsómetro y podómetro como instrumentos para medir la Actividad Física total realizada durante un día típico; siendo un referente de lo activo o pasivo que son los estudiantes durante esta etapa, ya que se tiene la creencia de que no realizan una actividad física como tal y el hecho de utilizar estos aparatos les puede dar un

impulso en su diario vivir, el darse cuenta de cómo una persona con el hecho de hacer algo que regularmente puede realizar y con proveerle algo adicional a lo que usa comúnmente le motivará a hacer las cosas con un extra, incluso a ellos mismos les podría sorprender el número de pasos que acostumbran dar a diario, la distancia recorrida y las calorías gastadas.

Tendrá además un aporte científico y social, ya que no existe otro estudio en nuestro País en el que se mida la Actividad Física total mediante la utilización de estos instrumentos así como la relación que podrán tener estas variables con otras obtenidas en el mismo proyecto.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### 1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los cambios en el estilo de vida que pueden favorecer el aumentar la salud en general? Probablemente, la opción más simple y rentable sea la realización de ejercicio físico regular. En este sentido, distintos estudios como el de Crespo (1999) han demostrado que las personas físicamente activas, padecen menos enfermedades y tienen una significativa menor incidencia de afecciones cardíacas y otras enfermedades crónicas que padecen las personas con hábitos de vida sedentarios.

Ahora bien, las preguntas que nos planteamos en la presente investigación y que intentaremos responder son:

¿Quiénes recorren más distancia en un día típico los hombres o las mujeres?

¿Quién tiene un mayor gasto energético los hombres o las mujeres?

¿Cómo se relaciona la frecuencia cardíaca con la distancia recorrida en un día típico en estudiantes de educación media y superior de la UANL?

### 1.4 HIPÓTESIS.

a) Los hombres recorren una mayor distancia y por consiguiente tienen un mayor gasto energético en un día típico respecto a las mujeres.

b) La frecuencia cardíaca tendrá una relación positiva con la distancia recorrida en un día típico en los estudiantes de educación media y superior de la UANL.

### 1.5 VARIABLES CONCEPTUALES Y OPERACIONALES.

#### 1.5.1 Conceptuales independientes

a) Edad: tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.

b) Estatura: altura total de una persona.

c) Género: conjunto de seres con caracteres comunes.

d) Nivel de estudios: grado de escolaridad.

### 1.5.2 Operacionales independientes

- a) Edad: años cumplidos en el momento de la investigación.
- b) Estatura: medida en centímetros.
- c) Género: estudiante hombre o mujer.
- d) Nivel de estudios: estudiante de preparatoria o facultad.

### 1.5.3 Conceptuales dependientes

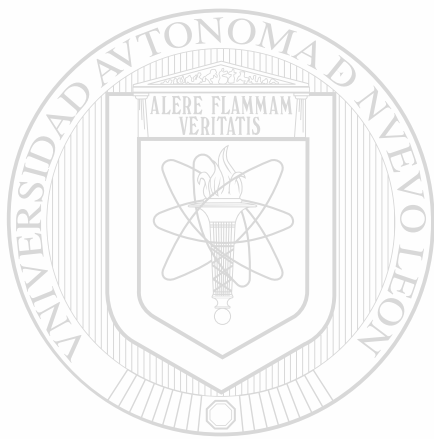
- a) Distancia: espacio o intervalo de lugar o de tiempo que media entre dos cosas o sucesos.
- b) Calorías: unidad de energía térmica, equivalente a la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua en un grado centígrado, de 14,5 °C, a 15,5 °C, a la presión normal. Su valor es de 4,185 julios y se indica con el símbolo cal.
- c) Número de pasos: cantidad indeterminada.
- d) Duración: existir, estar ocurriendo algo en un cierto espacio de tiempo.
- e) kilocaloría: unidad equivalente a 1,000 calorías (símbolo kcal.).
- f) Número de latidos: cantidad indeterminada.
- g) Ritmo cardíaco: es el número de veces que el corazón late por minuto.
- h) Gasto energético: es el consumo de energía que realiza una persona durante un período concreto de tiempo, que en general suelen ser las 24 hrs. de un día.®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### 1.5.4 Operacionales dependientes

- a) La distancia se mide en el podómetro en metros. Son los metros recorridos durante la utilización de éste.
- b) Las calorías es la energía gastada mientras se utiliza el podómetro (cal).
- c) El número de pasos se mide a través del podómetro (cantidad de pasos).
- d) La duración es el tiempo que se utilizó el pulsómetro en el día (horas y minutos).
- e) Kilocaloría es la energía gastada mientras se utiliza el pulsómetro (kcal).
- f) El número de latidos está programado cada cinco segundos durante la utilización del pulsómetro (latidos).

- g) El ritmo cardiaco puede ser mínimo, medio o máximo según el grado de actividad en que se encontraba la persona mientras utiliza el pulsómetro.
- h) El gasto energético es la energía que realiza un estudiante durante un día típico, medida por el pulsómetro y/o podómetro, durante la utilización de estos.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## **II. ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD: MÉTODOS DE MEDICIÓN**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 LA IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS ESTUDIANTES. EFECTOS DEL SEDENTARISMO.**

La sociedad actual es consciente de la necesidad de incorporar a los jóvenes en la realización de algún tipo de actividad física que contribuya de esta manera a un completo desarrollo personal y mejore su calidad de vida (Ceballos y cols. 2005).

A la actividad física se le define “como todo movimiento corporal producido mediante los músculos esqueléticos y que produce un gasto energético” (Caspersen et al., 1985).

Muchas personas confunden los conceptos que están relacionados con la actividad física, por lo que mencionaremos algunos de ellos que estarán presentes a lo largo del estudio, para darle una mejor orientación al lector (Según Serra, 2001):

- 1.- Actividad física: cualquier actividad de la musculatura esquelética que genera un gasto energético.
- 2.- Ejercicio Físico: actividad física planificada y repetida.
- 3.- Deporte: actividad física reglamentada y competitiva.
- 4.- Condición física: estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a término las tareas habituales y las imprevistas sin fatiga excesiva.

Las características de la actividad física señaladas por Bouchard et al. (1990) y el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM, 1999) son el tipo de ejercicio, intensidad, frecuencia y duración.

Hay varios métodos de medición de la actividad física y el gasto energético (pulsómetros, podómetros, acelerómetros), el utilizado en el presente estudio son los registros mecánicos y electrónicos. Estos registros se refieren a la frecuencia cardiaca o el movimiento basándose en que existe una relación lineal entre estos y

la actividad física. Ceballos (2005) señala que el registro de la frecuencia cardíaca es un método, que mide un parámetro fisiológico relacionado con la actividad física y proporciona continua información tanto de la duración como de la intensidad de la actividad, para lo cual se utilizan los pulsómetros. También se emplean sensores de movimiento como los podómetros, que están diseñados para medir aspectos de la marcha, fundamentalmente el número de pasos y la frecuencia.

El ejercicio físico recreativo es el verdadero motor de la salud, física, mental y social. Su objetivo principal consiste en mejorar la calidad de vida. Muchas personas han comprendido la enorme trascendencia del ejercicio como diversión y alcanza cada vez mayor cantidad de seguidores. Entre ellos, merecen especial mención los niños, en los cuales reside el futuro de la salud de la sociedad y los profesionales adultos sedentarios.

López y cols. (2000) señalan que muchos hemos experimentado en nuestras propias carnes como la inactividad (sedentarismo), que a menudo ocupa larguísimas horas de nuestra vida, acelera exageradamente la pérdida de las facultades físicas que de manera natural nos traen los años. Notamos como vamos engordando, perdemos agilidad, nos cuesta agacharnos para coger un papel o nos preguntamos porque las escaleras de nuestra casa cada día son más altas y todo está siempre en el piso de arriba. Paffenbarger y Kampert (1996) señalan además como el sedentarismo crece a medida de la edad.

Las conclusiones de las investigaciones científicas, especialmente las desarrolladas en los últimos 20 años, Odriozola (1986) por ejemplo nos indica con claridad que el ejercicio moderado, practicado con regularidad varias veces por semana, añade años a la vida humana y rebaja significativamente los riesgos de un gran número de enfermedades, especialmente cardiocirculatorias y respiratorias.

Recientemente se ha podido comprobar que nunca es tarde para cambiar: se ha mostrado como sujetos sedentarios a lo largo de mucho tiempo, cuando se deciden a llevar una vida más activa se benefician también de ello, a pesar de tener edad avanzada o alguna patología.

La actividad física no es tampoco una garantía absoluta de encontrarnos libre de enfermedades, ni tampoco el ungüento milagroso que nos libere del noble derecho de envejecer. No sería sensato creer que el ejercicio nos pueda convertir en súper hombres, pero si es verdad que quien lleva una vida activa está en condiciones de afrontar esas limitaciones mejor.

La ACSM (1997) señala además que existen numerosas evidencias científicas convenientemente contrastadas, que indican que el ejercicio regular de baja intensidad produce mejoría indudable entre la población sedentaria.

\*No importa que usted no haya hecho ejercicio nunca.

\*No importa la edad que usted tenga.

\*No importa que se encuentre limitado por alguna enfermedad o lesión.

Recuerde que, aunque siempre haya sido sedentario, padezca alguna enfermedad, y tenga la edad que tenga, el ejercicio físico regular le permitirá vivir una vida más larga, más completa, pensar mejor, dormir mejor, y le ayudará a ser más feliz.

No cabe la menor duda de que los mensajes que recibimos en nuestra sociedad, al menos de momento, pueden dificultar nuestro deseo de cambiar. El desarrollo de numerosos aparatos que minimizan el esfuerzo físico, y gran parte del estilo de vida actual pueden inclinarnos hacia una vida sedentaria.



López y cols. (2000) de igual forma nos comentan que para conseguir imponernos a esa tendencia general hacia el sedentarismo y conseguir el verdadero cambio hacia la vida activa necesitamos:

- \*Deseo de cambiar
- \*Fé en nuestra necesidad de cambio
- \*Conocer los beneficios del ejercicio
- \*Conocer los cambios necesarios y como llevarlos a cabo.

Si un sujeto sedentario se convierte en activo, aunque no realice ejercicio de gran intensidad, mejorará sensiblemente su salud, y muy probablemente su condición física, en la medida que su genética se lo permita.

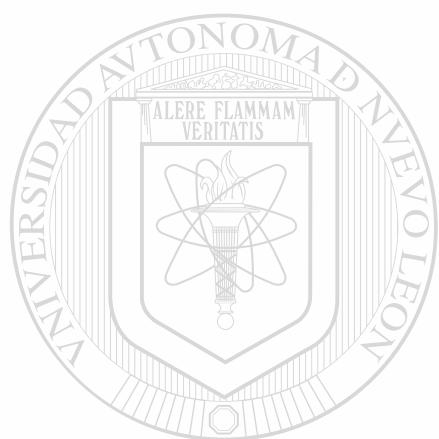
Powell (1994) menciona que los principales problemas de nuestra sociedad en relación con la salud, no son las infecciones por virus o bacterias (si excluimos el sida), sino los derivados del mal uso o mal utilización de nuestro cuerpo. Hábitos de vida sedentarios, dietas ricas en grasa, consumo de tabaco, bebidas alcohólicas en exceso, estrés; todos estos factores o comportamientos favorecen el desarrollo de enfermedades crónicas, como las enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, arterioesclerosis, diabetes, cirrosis y cáncer.

En México la Comisión Nacional del Deporte (CONADE, 2001) menciona que como consecuencia del sedentarismo se aumentan las enfermedades crónico degenerativas como:

- Cardiovasculares
- Diabetes
- Músculo esqueléticas

Las que se agravan con una deficiente alimentación y el exceso de presiones sociales que afectan a los individuos psicológicamente.

López y Mulas (2000) también mencionan que las personas físicamente activas tendrán menos limitaciones físicas conforme pasan los años, en comparación con los sedentarios, y eso condicionará en gran medida su apreciación de “sentirse mayor o viejo”. Hay que tener en cuenta que gran parte de esta “creencia” es debido a la presencia de enfermedades (achaques), y sobre todo por limitaciones físicas que impiden realizar tareas que hace años si se realizaban. El ejercicio físico regular minimiza estas limitaciones y por tanto esa consideración.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## 2.2 BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

La CONADE (2001) menciona que a nivel internacional se han estudiado los problemas del sedentarismo y los beneficios de programas de activación física, por ejemplo: en Australia y Canadá se encuentran beneficios en su población económicamente activa al reducir el ausentismo laboral y aumentar su productividad, así como en disminuir las enfermedades del corazón con un ahorro potencial de \$103.75 millones de dólares (Australia) y \$190 millones de dólares (Canadá, 1995) que se hubieran gastado en su tratamiento.

En Estados Unidos han estimado que sus programas de actividad física promueven un ahorro en salud anual de \$ 330 dólares per capita y consideran que por cada dólar invertido en programas de actividad física tienen un ahorro de \$ 3.2 dólares en atención médica. En Canadá el ahorro económico en atención médica esperado para el 2003 al aumentar la participación de la población en programas de activación (10%) sería de cinco mil millones de dólares.

Los beneficios del ejercicio físico son físicos y mentales, inmediatos y a largo plazo. El ejercicio físico además retrasa los efectos del envejecimiento (no el envejecimiento en sí mismo), evitando el sobrepeso, la pérdida ósea, la fatiga, la pérdida de memoria y otros problemas relacionados con la edad.

¿Es necesaria una intensidad elevada de ejercicio físico, para obtener beneficios para nuestra salud? La respuesta es no. La mayor parte de los beneficios del ejercicio, desde un punto de vista de la salud, se obtienen con una intensidad y duración moderadas.

Pate (1995) dice que la actividad física regular influye con seguridad en:

- \*Rendimiento cardiopulmonar
- \*Fuerza muscular
- \*Movilidad articular

- \*Densidad ósea
- \*Prevención y tratamiento de la hipertensión arterial
- \*Prevención de la diabetes mellitus en el adulto
- \*Prevención de la obesidad
- \*Prevención de la enfermedad coronaria
- \*Prevención del cáncer de colón
- \*Mejora del humor
- \*Prevención y tratamiento de la depresión
- \*Prevención y tratamiento de la ansiedad
- \*Mejora de la autoestima
- \*Condición física durante el embarazo
- \*Condición física durante el envejecimiento
- \*Duración y la calidad de vida.

Además influye, según la mayor parte de los investigadores (Frontera, 1999; Hein y Saudicani, 1992; King, 1991;), en:

- \*Prevención de la osteoporosis
- \*Reducción de triglicéridos en sangre
- \*Aumento de HDL-colesterol
- \*Tratamiento de la diabetes mellitus en el adulto
- \*Calidad de vida del diabético
- \*Mantenimiento del peso
- \*Tratamiento de la enfermedad cardíaca
- \*Prevención del ictus
- \*Calidad de vida del asmático
- \*Calidad de vida del enfermo de sida
- \*Tratamiento del estrés
- \*Aumento del consumo energético
- \*Calidad del sueño
- \*Prevención de la obesidad infantil

- \*Prevención de enfermedades en la infancia
- \*Calidad de vida en la menopausia
- \*Compensación de la pérdida muscular en la vejez
- \*Prevención de la obesidad en la vejez.

De acuerdo a diversos estudios Guyton (2001) nos menciona que:

- El corazón bombea más sangre con menos esfuerzo,
- El pulmón se hace más eficiente,
- El hueso mejora su calidad
- El músculo maneja mejor los combustibles que utiliza.

La actividad física regular induce adaptaciones. El órgano se adapta a la función. La actividad física actúa sobre el cuerpo como un estímulo. La mayoría de órganos y sistemas del cuerpo humano responden a dicho estímulo. Si la actividad física se practica con regularidad, el estímulo se presenta de forma repetida, lo cual induce cambios permanentes (aunque reversibles) en los órganos y sistemas.

El movimiento (o la actividad física) constituye la base de la mayoría de las interacciones del ser humano sano con su entorno. Las adaptaciones conseguidas mediante el ejercicio regular, reducen la demanda que supone la actividad física.

#### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Según McArdle (2001) la actividad física regular produce numerosos beneficios psicológicos. Se ha comprobado como una vida activa favorece:

- Rendimiento en los estudios
- Confianza en sí mismo
- Estabilidad emocional
- Independencia
- Estado de humor
- Grado de autocontrol
- Satisfacción sexual

- Sentimiento de bienestar y
- Eficacia profesional.

Como hemos podido observar la práctica de la Actividad Física tiene grandes beneficios para las personas en general y de forma concreta hacia los jóvenes, siendo tan vulnerables a estas edades lo que puede motivarlos a llevar un estilo de vida activo y que este pueda perdurar durante su vida futura, para una mejor salud y desempeñarse mejor en su trabajo.

### 2.3 RECOMENDACIONES PARA LA PRÁCTICA DEL EJERCICIO.

La Comisión Nacional del Deporte (2001) menciona en su página de internet ¿Porqué hacer un programa de activación física?

Porque independientemente del nivel en que te encuentres, el mejoramiento de tu condición física es mejoramiento de tu calidad de vida.

Todo programa de entrenamiento debe fomentar el examen cardiovascular de rutina para todos sus participantes. El propósito primario de tal examen es identificar aquellos con riesgo de presentar un evento cardiológico durante el ejercicio físico. Los conocimientos actuales sobre las enfermedades cardiológicas hacen que estos exámenes sean tanto razonables como prudentes. Existen dos acercamientos prácticos para identificar a las personas con mayor riesgo.

Ambos se basan en cuestionamientos personales, cuyas preguntas están destinadas a identificar factores de riesgo para la práctica deportiva. A través de estos cuestionarios, que deben completarse antes de iniciar un programa de entrenamiento, se separa la población en grupos de diferente riesgo. Los aparentemente sanos podrían comenzar la práctica deportiva sin mayores controles. Aquellos con riesgo incrementado se les indicará un control médico antes de iniciar la actividad física.

Según Pons (1994) existe un acuerdo general sobre la necesidad de realizar una valoración médico-deportiva a todo sujeto mayor de 35 años que inicie o reemprenda una actividad física de competición o incluso de tipo lúdico. El objetivo de dicho reconocimiento debe ser:

1. Definir el estado general de salud.
2. Detectar cualquier contraindicación deportiva.
3. Reconocer y en consecuencia evitar situaciones que potencialmente puedan ocasionar complicaciones cardíacas.

Pons (1994) también menciona que el reconocimiento debe incluir un estudio cardiovascular detallado, un examen físico general y una valoración cardíaca completa. Luego de una evaluación médico-deportiva se puede clasificar a los participantes en diferentes grupos:

1. Aparentemente sanos: sin evidencia de aumento del riesgo para la actividad física.
2. Presencia de una enfermedad cardíaca estable y de bajo riesgo. Estos pacientes deben ejercitarse bajo supervisión especializada.
3. Aquellos con riesgo moderado de presentar evento cardíaco durante la práctica deportiva por la presencia de enfermedades cardíacas no evaluadas: en estos la práctica deportiva debe ser individualizada bajo estricta supervisión médica con control cardíaco permanente, de la presión arterial y de la frecuencia cardíaca.
4. Condiciones cardíacas inestables con indicación de restricción de la actividad física. En general estas situaciones presentan contraindicaciones para la ejercitación física.

## 2.4 RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL GASTO ENERGÉTICO

Delgado et al. (2004) nos mencionan que se entiende por gasto energético el consumo de energía que realiza una persona durante un período concreto de tiempo, que en general suelen ser las 24 horas de un día. El gasto energético tiene dos componentes básicos: el gasto energético basal y el gasto ligado a la realización de actividad física.

El gasto energético basal es el necesario para mantener un metabolismo corporal mínimo e indispensable para la vida; es el gasto que se produce en condiciones de estricto reposo.

El gasto energético ligado a la actividad física se refiere a la energía consumida en la realización de tal actividad e independientemente del metabolismo basal.

Según Arasa (2005) las necesidades de energía del organismo dependen de varios factores:

- **Edad.** Recordemos que para que haya crecimiento se necesita energía.
- **Sexo.** El hombre consume más y por lo tanto, requiere una mayor ingesta energética que la mujer.
- **Temperatura externa.**
- **Actividad física.**
- **Estado emocional.** Altos niveles de estrés o ansiedad aumentan el consumo calórico.

Como actividad física no debemos entender exclusivamente la práctica deportiva, sino también el conjunto de actividades físicas inherentes o necesarias para el desarrollo de su profesión. No tiene los mismos requerimientos energéticos un administrativo de una empresa que un trabajador de la construcción.



La primera y más clara diferencia entre una persona que practica deporte y una que no lo hace, esto es, entre un deportista y un individuo sedentario, es el gasto energético diario de la primera con respecto a la segunda.

Arasa (2005) nos menciona que el gasto energético total de una persona adulta sedentaria puede oscilar entre las 1,825 y 2,580 kcal por día, dependiendo del peso, edad, sexo, etc.

La actividad física realizada durante una hora de entrenamiento o competición puede suponer un gasto energético de 430-860 kcal, dependiendo evidentemente de la condición física de quien la realiza (los individuos bien entrenados gastan menos energía para realizar el mismo trabajo que los no entrenados), y el tipo, duración e intensidad del ejercicio.

Las actividades físico deportivas pueden clasificarse de diferentes formas atendiendo a su gasto calórico. Así, un esfuerzo suave, como es andar tranquilamente, puede suponer un gasto de 1-3 cal por minuto (60-180 cal/h). Un esfuerzo máximo, como es la escalada, puede llegar a suponer un gasto de 10-15 cal/min (600-900 cal/h).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Delgado et al. (2004) nos comentan que además del metabolismo basal que es insoslayable, el ejercicio físico supone casi todo el gasto calórico que realiza una persona. Insistir en este punto es importante en nuestro tipo de sociedad cada vez más sedentaria, donde la falta de actividad física y la disponibilidad de alimentos altamente energético condiciona un mayor riesgo de obesidad. En los sujetos físicamente activos, el gasto energético ligado al esfuerzo físico les permite mantener un peso estable y apropiado incluso ante la ingesta de cantidades importantes de alimento.

La persona que realiza un mayor grado de actividad físico deportiva, al ingerir más alimentos para compensar el mayor gasto energético que realiza, tiene menos

posibilidad de tener déficits alimentarios, siempre y cuando su dieta sea variada y equilibrada. La persona sedentaria debe ingerir menos cantidad de energía, y por lo tanto, menos cantidad de alimentos. En consecuencia, puede quedar deficitaria de algunos nutrientes.

En general, la dieta de una persona físicamente activa debe ser:

- Rica en carbohidratos complejos,
- Rica en proteínas de alto valor biológico,
- Adecuada en ácidos grasos esenciales,
- Suficiente en vitaminas, minerales, agua y fibra.

Existen algunas investigaciones, especialmente en estudiantes que han estimado el gasto energético medio (interpretado en kcal/kg/día) de una persona durante un día, tal es el caso de Cale (1993) que realizó un estudio con escolares ingleses y el gasto energético medio fue de 36,74; Cantera (1997) en Teruel estimó un G. e. m. superior al estudio antes mencionado (38,65) y también al realizado por Ceballos (2002) con escolares de Zaragoza y Monterrey cuyo G. e. m. fue muy similar en ambas ciudades, Zaragoza (37,66) y Monterrey (37,52). Los autores antes mencionados señalan que estas diferencias pueden ser debido a diversas causas: falta de interés por el ejercicio físico, diferente promoción de la actividad física en las muestras analizadas, mayor o menor oferta de actividades extraescolares y de fin de semana, motivación y ejemplo de las propias familias, factores climáticos, etc.

## 2.5 INSTRUMENTOS MECÁNICOS PARA LA MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA.

Son varios autores los que proponen mejorar la predicción de la energía gastada (y por lo tanto de consumo de oxígeno VO<sub>2</sub>) utilizando a la vez que un pulsómetro para el registro de la frecuencia cardíaca, acelerómetros y podómetros para el

registro del movimiento corporal (Eston y cols, 1998; Luke y cols. 1997; Haskell y cols. 1993).

Ceballos (2005) menciona que los sensores electrónicos registran movimientos de distintos segmentos corporales y pueden ser de dos clases: los que miden la cantidad y frecuencia del movimiento y los que además miden la intensidad.

En el presente estudio utilizaremos los pulsómetros y podómetros.

### 2.5.1 EL PULSÓMETRO.

Brick (1998) nos dice que al monitorear la frecuencia cardíaca, la simple observación de qué tanto más duro estamos entrenando, nos lleva a dar el uso correcto a nuestros latidos. Tanto los atletas profesionales como los aficionados han confiado por décadas en la información que obtienen de su monitor de frecuencia cardíaca por las razones siguientes:

1. Un monitor de frecuencia cardíaca es como un contador de revoluciones, que mide con precisión la intensidad del ejercicio.
2. Entrenar a un ritmo ideal es posible con un monitor de frecuencia cardíaca
3. La medición directa de la frecuencia cardíaca durante el ejercicio es la manera más exacta de medir el rendimiento.
4. El avance puede medirse y monitorearse, lo que aumenta la motivación.
5. Optimiza las bondades del ejercicio en poco tiempo.
6. Introduce la observación objetiva. ¿Estamos en el camino correcto?
7. Es una herramienta para regular la frecuencia y la intensidad del ejercicio.
8. Por la retroalimentación inmediata que ofrece, el monitoreo de la frecuencia cardíaca es un aliado ideal en el entrenamiento.

### 2.5.2 ¿CÓMO FUNCIONA?

En [www.polar.com.mx](http://www.polar.com.mx) (2005) se informa que al comenzar el entrenamiento, la frecuencia cardiaca aumenta rápidamente en proporción de la intensidad del ejercicio. En los monitores de frecuencia cardiaca, el transmisor detecta el electrocardiograma (ECG-la señal eléctrica originada en el corazón) y envía una señal electromagnética al receptor de muñeca, en el que aparece la información sobre la frecuencia cardiaca.

El pulsómetro consta de dos partes: un transmisor ultraligero que se lleva en el pecho con la ayuda de una correa elástica para mantener el transmisor en contacto con la piel, y un receptor que, generalmente, se lleva en la muñeca. El transmisor posee dos electrodos que identifican a través de la piel las señales eléctricas que provienen de los latidos cardiacos. Transmite los latidos cardiacos al receptor colocado en la muñeca gracias a un campo magnético (transmisión sin cable). La frecuencia cardiaca es visible instantáneamente en la pantalla en todo momento.

### 2.5.3 EL PODÓMETRO.

Una de las maneras de promover la actividad física es usar el podómetro para medir cuantos pasos realizan las personas durante un día.

#### ¿Qué es un podómetro?

Es un dispositivo pequeño que cuando se usa proporciona información al instante acerca de la distancia que ha caminado en el día. Hay varios tipos de podómetros –algunos miden el número de los pasos, algunos miden la distancia en millas o ambos.

#### 2.5.4 ¿Para qué usar un podómetro?

El Centro de Recursos del Hospital Childrens en su página [www.seattlechildrens.org](http://www.seattlechildrens.org) (2003), menciona que este dispositivo es una gran manera de saber cuantos pasos ha tomado en un día. Una vez conozca esto,

usted puede decidir cuales serán sus metas personales basándose en lo que puede caminar en un día típico. Coloque el podómetro en el cinturón o en la cintura para que cuelgue verticalmente y así el podómetro cuente los pasos al mover la cadera para arriba y para abajo. La motivación puede ocurrir simplemente por saber cuantos pasos ha tomado hacia su meta diaria.

¿Cómo empiezo?

Empiece usando el podómetro y camine la distancia que camina en un día. Antes de acostarse por la noche, anote la distancia que indica el podómetro. Utilice esta información como guía para aumentar poco a poco el número de pasos que necesita para llegar a su meta.

Recomendaciones para aumentar el número de pasos.

- Suba por las escaleras en lugar del ascensor.
- Pasee a su perro o el perro de su vecino.
- Bájese del autobús una parada antes de la que le corresponde y camine el resto a casa.
- Camine cuando tenga que hacer mandados pequeños en lugar de manejar.
- ¡Explore! Salga a caminar con su niño en lugar de ver televisión.
- Estacione alejado de la tienda y camine.
- Lleve y recoja a su niño a pie a la escuela.
- Ponga música entretenida y bailen.

## 2.6 INVESTIGACIONES SOBRE LA MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

### 2.6.1 ESTUDIOS CON LA UTILIZACIÓN DEL PULSÓMETRO

En este apartado se citarán algunos de los estudios más importantes sobre el uso del pulsómetro dentro de la actividad física.

En Huesca, Zaragoza y cols. (2003) realizaron un estudio con 67 personas entre hombres y mujeres con edades comprendidas entre los 64 y 82 años para analizar los efectos de un programa de actividad física sobre los parámetros cardiovasculares en una población de la tercera edad, fueron sometidos al test submáximo de Harvard utilizando el índice de Rendimiento del test Ruffier-Dickson. El estudio consistió en realizar dos test, en un intervalo de cinco meses y cuantificar los valores anteriormente citados, para observar si se producían cambios significativos en su condición física, utilizaron sport tester polar 4000 para medir la frecuencia cardíaca y sus resultados reflejan una mejora en los parámetros cardiovasculares en la tensión arterial antes y después del ejercicio, sus conclusiones fueron que el estudio confirma las mejoras cardiovasculares provocadas por el ejercicio físico en la tercera edad, superando incluso la concepción general de que el ejercicio pretende únicamente evitar o retardar la disminución de estos parámetros con la llegada de la vejez.

Garatachea y de Paz (2003) llevaron a cabo un estudio sobre la exactitud del método de monitorización de la frecuencia cardíaca en la estimación del coste energético en nueve personas, cinco hombres y cuatro mujeres de entre 20 y 27 años, realizando una espiroergometría utilizando el pulsómetro polar vantage NV y sus resultados fueron que encontraron una diferencia significativa en cuanto a los sexos, talla, peso y VO<sub>2</sub> max.

Con el propósito de analizar la evolución de la frecuencia cardíaca durante la competición en jugadores profesionales de fútbol sala pertenecientes al equipo de

División de plata de la ciudad de Melilla, Barbero y cols. (2004) utilizaron monitores de ritmo cardiaco polar vantage NV en cinco partidos en diferentes momentos de la temporada en ocho jugadores y sus resultados fueron que la frecuencia máxima media obtenida es de 192.1, la FC media es de 172.9 y la frecuencia mínima promedio es de 118.8, demostrando una poderosa contribución del metabolismo anaeróbico en las exigencias solicitadas por la competición a los jugadores de esta especialidad.

Moras y Zurita (1999) realizaron un estudio para valorar la intensidad del entrenamiento mediante la frecuencia cardiaca en 25 jugadores (13 mujeres y 12 hombres) de voleibol de la ciudad de Barcelona para valorar la intensidad de los diferentes ejercicios utilizando pulsómetros polar sport tester 4000, además de un interface y software polar sport tester; concluyeron que el entrenador puede clasificar los ejercicios en función del método de trabajo, las acciones de bloqueo, remate y defensa en campo obtienen valores de frecuencia cardiaca superiores las acciones de dedos, antebrazos y saques; los desplazamientos defensivos pueden adaptarse a cualquier método de trabajo y que es necesario alcanzar el objetivo técnico-táctico además de controlar la exigencia física de la carga, integrando todos los factores determinantes del rendimiento.

En otro trabajo, López y López (1997) utilizaron los pulsómetros polar sport tester para analizar la frecuencia cardiaca en jugadores de baloncesto categoría cadete 14-16 años, concluyeron que la F. C. en un partido es oscilante con intensidades muy elevadas, que el baloncesto es fundamentalmente anaeróbico aláctico, anaeróbico láctico y mínimamente aeróbico, la F. C. media 188 p/m, y que por puestos la F. C. más elevada corresponde a los pivotes seguidos de los bases y aleros.

## 2.6.2 ESTUDIOS CON LA UTILIZACIÓN DEL PODÓMETRO

Existen algunos estudios en los que se han utilizado los famosos cuenta pasos o podómetros para analizar diferentes situaciones con respecto a la actividad física o la salud.

Le Masurier y Corbin (2006) en Estados Unidos utilizaron podómetros en estudiantes de nivel medio, el propósito del estudio fue examinar la variación en la cantidad de pasos de estos según su clasificación de acuerdo a su grado de actividad física (alta, moderada o baja) basados en un test previamente aplicado (Pacer), fueron monitoreados durante cuatro días los varones dieron en promedio 11,589 pasos, por 10,232 de las mujeres, así como los de nivel alto registraron una mayor cantidad de pasos que los otros dos niveles, también los estudiantes que practicaban algún deporte obtuvieron más pasos que los que sólo participaban en la clase de Educación Física.

Le Masurier y cols. (2005) en Phoenix, emplearon podómetros para determinar el nivel de actividad física en jóvenes, participaron 1839, de los cuales 1046 eran mujeres y 793 hombres de 6 a 18 años, los resultados fueron que los hombres en los grupos de primero a tercero y de cuarto a sexto tuvieron en promedio 13,110 a 13,631 pasos, los de séptimo a noveno y los de décimo a décimosegundo registraron 11,082 a 10,828 pasos, por 11,120 a 11,125 y 10,080 a 9706 en mujeres respectivamente, los hombres dieron más pasos que las mujeres y los de secundaria fueron menos activos que los de primaria.

Chan y cols. (2004) utilizaron podómetros en trabajadores sedentarios para analizar la relación entre los beneficios de la salud y la actividad física, los podómetros Yamax sw-200 fueron utilizados por doce semanas por 106 trabajadores de diferentes compañías y concluyeron que a medida que pasaban los días las personas incrementaron el número de pasos, se redujo la frecuencia cardíaca y bajó el índice de masa corporal.



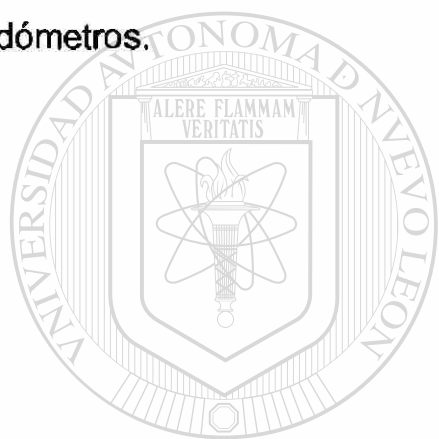
Morgan Jr. y cols. (2003) en Arizona utilizaron podómetros para promover la actividad física en la clase de Educación Física en estudiantes de sexto a décimosegundo grado, tanto en hombres como mujeres, se emplearon durante cuatro días, fuera de la escuela, durante el día escolar y en la clase de Educación Física, los resultados fueron los siguientes: fuera de la escuela los hombres dieron 13,000 pasos en promedio, por 11,000 de las mujeres; durante el día escolar 3,800 pasos por los hombres y 2,900 por las mujeres; dentro de la clase de Educación Física 1,600 pasos de los hombres, por 1,300 pasos por las mujeres.

Bassett y cols. (2000) compararon la medida de distancia del cuestionario diario de caminar contra lo reportado en el podómetro en estudiantes de 25-30 años de Universidad utilizando un podómetro Yamax DW-500B 7 días consecutivos y los resultados que obtuvieron fueron en relación a la distancia diaria y a la energía expendida.

Tudor y Bassett (2004) realizaron un estudio para analizar ¿Cuántos pasos al día son suficientes para mantener una buena salud? y concluyeron que <5000 pasos al día la persona es considerada como sedentaria, 5000-7499 es un día típico, 7500-9999 algo activos y que >12500 son considerados altamente activos, obviamente que las personas con algún tipo de enfermedad o los niños no entraban totalmente dentro de este rango.

Wilde y cols. (2004) realizaron una investigación para examinar el nivel de actividad física utilizando podómetros durante cuatro días en alumnos de noveno a décimosegundo grado entre sexos, grupos, si participaban o no en algún deporte, la clase de Educación Física y según nivel de Actividad Física (de acuerdo al test National Youth Risk Behavior Surveillance System) y sus conclusiones fueron que los hombres dieron más pasos que las mujeres, así como los alumnos de décimo grado registraron más pasos que los de décimosegundo grado; también que los deportistas recorrían una mayor distancia que los que no practicaban algún deporte.

Rivera y cols. (2006-2007) están llevando a cabo una investigación para diseñar, implementar y evaluar una estrategia para la modificación de la regulación y ambiente escolar con la finalidad de promover una actividad física adecuada y una alimentación saludable para mejorar la composición corporal y la aptitud física de los niños que asisten a las primarias públicas en la ciudad de México. En estudiantes de cuatro escuelas primarias públicas matutinas, la intervención será evaluada en los escolares que cursan el cuarto y quinto grado. Consistirá en un estudio cuasi experimental, incluyendo dos escuelas de control y dos escuelas de intervención. La evaluación de impacto se llevará a cabo en 170 niños (85 por grado escolar) en cada una de las cuatro escuelas. Es decir, 340 niños en el grupo de intervención y 340 niños en el grupo control. Para el monitoreo se utilizarán podómetros.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### **III. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO Y SUPERIOR DE LA UANL**

#### **3. METODOLOGÍA**

##### **3.1 ÁMBITO Y ALCANCE**

El estudio se realizó en una muestra de 216 estudiantes pertenecientes al nivel medio y superior de la UANL, de los cuales 101 son hombres y 115 mujeres, participando de forma voluntaria a través de una convocatoria.

##### **3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Alumnos suspendidos

Que tengan alguna prescripción médica

Alumnos de la Facultad de Organización Deportiva

##### **3.3 TIPO DE ESTUDIO**

La presente investigación es de tipo descriptiva, comparativa y correlacional de las variables contempladas en el mismo estudio.

##### **3.4 VARIABLES INDEPENDIENTES**

Edad: (años)

Estatura: (cm)

Genero: (hombre-mujer)

Nivel de estudios: Preparatoria, Facultad (UANL)

### 3.5 VARIABLES DEPENDIENTES

	Distancia (metros)
Podómetro	Consumo calórico (calorías)
	Número de pasos
	Duración
Pulsómetro	Consumo calórico (kilocalorías)
	Número de latidos
	Ritmo cardíaco mínimo
	Ritmo cardíaco medio
	Ritmo cardíaco máximo

### 3.6 PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

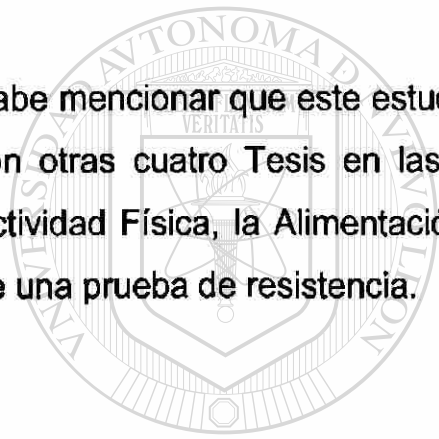
Se convocó a todos los alumnos del nivel medio y superior de la UANL que quisieran participar de forma voluntaria, a través de una convocatoria posters (Anexo 1) que se colocaron en todas las dependencias en lugares específicos con previa anuencia de los Directores, gracias a la colaboración del Director de la Facultad de Organización Deportiva quien envió una carta solicitando su apoyo en este proyecto. Dicho poster especificaba el proceso que tenían que seguir los estudiantes interesados en participar, podía ser llamando a posgrado y/o enviando un correo electrónico, nos comunicábamos con ellos y se les explicaba todo el procedimiento del estudio; después de esto se citaba a los alumnos que reunían los requisitos quienes elegían la mejor forma que se adaptaba a su horario de clases que podía ser, asistir el lunes y llenar un cuestionario de datos generales, uno de prescripción médica y otro de hábitos deportivos, se les pesaba con una tanita, se les programaba y explicaba el uso de los instrumentos mecánicos (pulsómetro y podómetro), teniendo que llenar un pagaré (Anexo 2) como requisito, los cuales tenían que utilizar el martes en un día típico para ellos, regresaban el miércoles llenaban otros cuestionarios de Actividad Física y otro de

hábitos alimenticios y realizaban una prueba de resistencia (Cooper) utilizando el pulsómetro. En la misma semana se recibía a otro grupo de alumnos que seguían el mismo procedimiento los días miércoles, jueves y viernes.

Después de esto se recopilaban los datos para su análisis y se sugería un programa de ejercicios de acuerdo a su situación particular que podía ser:

- Muy inactivos (Anexo 3)
- Inactivos (Anexo 4)
- Moderadamente Activos (Anexo 5)
- Activos(Anexo 6)

Cabe mencionar que este estudio es parte de una Investigación que tiene relación con otras cuatro Tesis en las cuales se analizaban los Hábitos de Estudio, la Actividad Física, la Alimentación de los estudiantes y la condición física a través de una prueba de resistencia.



UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### 3.7 INSTRUMENTO

#### **Monitor del ritmo cardíaco (pulsómetro polar S610):**

Se ha diseñado para indicar el nivel de esfuerzo fisiológico y la intensidad al realizar ejercicios o practicar algún deporte.

Mide la frecuencia cardíaca, consumo de VO<sub>2</sub> máx. y el consumo de calorías, esto puede ser leído en la pantalla del receptor de pulsera o a través de un Polar IR Interface.

#### **Características:**

##### **Transmisor codificado polar**

- Pila de litio integrada
- Un promedio de 2500 horas de uso
- 10 °C a + 50 °C /14° F a 122 °F
- Poliuretano

##### **Banda elástica**

- Poliuretano
- Nylon, poliéster y caucho natural con una pequeña proporción de látex

##### **Receptor de pulsera**

- Batería CR 2430
- 2 años promedio de duración
- -10° C a + 50 ° C /14° F a 122 °F
- Hasta 50 mts. Bajo el agua
- Poliuretano
- Acero inoxidable

Precisión de la medición del ritmo cardíaco +1 % o + 1 ppm

### 3.7.1 Información para el usuario

1. En la pantalla de la hora, desplácese hacia arriba o hacia abajo hasta que aparezca OPTIONS.
2. Pulse OK para acceder a la modalidad de OPTIONS. Aparece EXERCISE SET.
3. Desplácese hacia arriba o hacia abajo hasta que aparezca USER SET.
4. Pulse OK para iniciar el ajuste de la información relativa al usuario.
5. Desplácese hacia arriba o hacia abajo para ajustar su peso. Pulse OK.
6. Desplácese hacia arriba o hacia abajo para ajustar su altura. Pulse OK.
7. Desplácese hacia arriba o hacia abajo para ajustar la fecha. Presione OK.
8. Aparece month (mes). Desplácese hacia arriba o hacia abajo para seleccionar su mes de nacimiento. Pulse OK.
9. Aparece year (año). Desplácese hacia arriba o hacia abajo para ajustar el año. Pulse OK.
10. Desplácese hacia arriba o hacia abajo para seleccionar su sexo. Pulse OK.
11. Desplácese hacia arriba o hacia abajo para seleccionar el nivel de actividad para la prueba de condición física Polar. Pulse OK.
12. El valor del ritmo cardíaco previsto según la edad aparece de forma predeterminada cuando este valor se ajusta por primera vez. Si conoce exactamente su ritmo cardíaco máximo, clínicamente probado, ajuste el valor desplazándose hacia arriba o hacia abajo.
13. Pulse OK.
14. El receptor de pulsera sugiere que el valor 35 para mujeres y el valor 45 para hombres como ajustes predeterminados cuando se configura este valor por primera vez. Si conoce exactamente su consumo máximo de oxígeno, clínicamente probado ajuste el valor desplazándose hacia arriba o hacia abajo.
15. Pulse OK. Aparece User Set

### *Ajustes del ejercicio*

1. En la pantalla de la hora desplácese hacia arriba o hacia abajo hasta que aparezca OPTIONS.
2. Pulse OK para acceder a la modalidad OPTIONS. Aparece EXERCISESET.
3. Pulse OK para seleccionar los ajustes relativos del ejercicio. Aparece BasicUse E0 o E1-E5.
4. Desplácese hacia arriba o hacia abajo hasta que aparezca el tipo de ejercicio que desee. Pulse OK.

### *Ajuste de valores de memoria*

1. En la pantalla de la hora, desplácese hacia arriba o hacia abajo hasta que aparezca OPTIONS.
2. Presione OK para acceder a la modalidad Options. Aparece EXERCISE SET.
3. Desplácese hacia arriba o hacia abajo hasta que aparezca MEMORY SET.
4. Presione OK para iniciar el ajuste de la memoria. Aparece Rec. Rate.
5. Desplácese hacia arriba o hacia abajo para seleccionar la velocidad de registro que desee. A medida que cambie la velocidad de registro, verá la memoria que queda en la fila inferior. Presione OK.
6. En nuestro caso seleccionaremos 5 seg. De ajuste de valor de memoria.

### *Activación y desactivación de funciones*

1. En la pantalla de la hora, desplácese hacia arriba o hacia abajo hasta que aparezca OPTIONS.
2. Pulse OK para acceder a la modalidad Options. Aparece EXERCISE SET.
3. Desplácese hacia arriba o hacia abajo hasta que aparezca FUNCTION SET.
4. Pulse OK para iniciar el ajuste de las funciones. Aparece OwnCal.
5. Pulse OK para iniciar el ajuste de la función OwnCal. On/Off parpadea.



6. Desplácese hacia arriba o hacia abajo para activar o desactivar OwnCal.  
Pulse OK.

### *Colocación del transmisor*

1. Acople el transmisor a la banda elástica.
2. Ajuste la longitud de la banda de manera que se sienta cómodo. Ajustese la banda alrededor del pecho, por debajo de los músculos pectorales y abroche la hebilla.
3. Separe la correa de la piel y humedezca las áreas de electrodos ranuradas que se encuentran en su parte posterior.
4. Compruebe que las áreas de electrodos ranuradas humedecidas estén firmemente colocadas sobre su piel y que el logotipo de Polar se encuentre en su posición vertical y centrada.

### *Inicio de la medición del ritmo cardíaco*

1. Empiece en la pantalla que muestra la hora del día.
2. Mantenga el receptor de pulsera dentro de la zona de cobertura de transmisión (1 metro/ 3 pies) de su transmisión.
3. Procure no situarse cerca de otras personas que lleven monitores del ritmo cardíaco y asegúrese que no esté cerca de líneas de alta tensión, televisores, teléfonos móviles u otras fuentes de interferencias electromagnéticas.
4. Presione el botón OK para empezar a medir su ritmo cardíaco. Un símbolo con un corazón empezará a parpadear y su ritmo cardíaco ( en pulsaciones por minuto) aparecerá en un máximo de 15 segundos.
5. Presione OK de nuevo. El cronómetro empieza a funcionar y se registra la frecuencia cardiaca del individuo durante un día típico. Los datos se guardarán en un archivo si se ha activado el cronómetro.

La información relativa al ejercicio se guardará en un archivo sólo si el cronómetro está funcionando. El progreso de la grabación se indica mediante una barra gráfica que avanza continuamente en la pantalla.

Si aparece 00 / -- en la pantalla, no hay recepción de ritmo cardíaco. Acerque el receptor de pulsera al logotipo POLAR del transmisor. El receptor empezará a buscar de nuevo la señal del ritmo cardíaco.

¿Qué debo hacer si no hay lectura del ritmo cardíaco?

1. Compruebe que los electrodos de la correa transmisora están húmedos y que la lleva puesta según las instrucciones.
2. Compruebe que la correa transmisora está limpia.
3. Compruebe que no hay fuentes de radiación electromagnética cerca del receptor de pulsera Polar como, por ejemplo, aparatos de TV, teléfonos móviles, monitores TRC, etc.
4. ¿Ha sufrido algún evento cardíaco que pueda haber alterado la forma de onda ECG? Si es así, consulte a su médico.

¿Qué debo hacer si la búsqueda del código no da resultado?

El marco situado alrededor del círculo del corazón desaparecerá. Acerque el receptor de pulsera al logotipo Polar del transmisor. El receptor empezará a buscar de nuevo la señal del ritmo cardíaco. Si aún así no da resultado, pero aparece el ritmo cardíaco y el símbolo del corazón sin marco parpadea, puede iniciar el ejercicio pero el receptor de pulsera puede recibir interferencias de otros monitores de ritmo cardíaco.

¿Qué debo hacer si el símbolo del corazón parpadea de forma irregular?

1. Compruebe que el receptor de pulsera Polar está dentro del radio de transmisión y a no más de 1 metro de la correa transmisora Polar que lleva puesta.
2. Compruebe que la banda elástica no se ha aflojado durante el ejercicio.
3. Compruebe que los electrodos de la correa transmisora están húmedos.
4. Asegúrese de que no hay ningún otro transmisor del ritmo cardíaco dentro del radio de recepción (1 metro).
5. La arritmia cardiaca puede causar lecturas irregulares. En este caso, consulte a su médico.

### **3.8 POLAR IR INTERFACE**

La interfaz polar por infrarrojos se ha diseñado para permitir la comunicación de datos entre los monitores del ritmo cardíaco polar y los productos de software polar. Para usar la unidad de interfaz por infrarrojos polar en el puerto USB de la computadora contamos con sistema de operación Windows XP y el software Polar Precision Performance versión 3.02, además de las siguientes características:

- Temperatura de servicio: 0° C a + 50° C
- La interfaz no es resistente al agua. Evite que quede expuesta a la humedad y no la utilice al aire libre.
- Velocidad de transmisión: 9600 bps para el puerto de serie de interfaz por infrarrojo.
- La interfaz es un producto láser de clase 1.
- La interfaz no es compatible con IrDA.

#### **3.8.1 Procedimiento para la transferencia de los datos a la computadora**

1. Instalación del software del pulsómetro..
2. Conectar la interfaz con el puerto correspondiente de su computadora. Inicie el software.

3. Cuando haya preparado el ordenador y el monitor de ritmo cardiaco para la transferencia de datos, dirija la ventana de infrarrojos del receptor de pulsera hacia la ventana de infrarrojos de la interfaz. La distancia máxima del enlace por infrarrojos es de 20cm, y el ángulo de recepción por infrarrojos de +15grados.

Cuando se estén transfiriendo los datos se encenderá intermitentemente un indicador luminoso de color naranja situado debajo del logotipo de Polar en la interfaz.

Los datos se colocaron en una carpeta.

### 3.9 PODÓMETRO

Diseñado para cuantificar y potencialmente proveer una medida de actividad física, en específico los pasos dados durante un lapso determinado, en nuestro caso, los pasos y distancia recorrida en un día.

#### *Funciones principales*

1. Indicador de consumo de calorías.
2. Mide la distancia recorrida hasta 1000 Km.
3. Cronómetro.
4. Contabiliza el número de pasos hasta 100,000.

#### **Modelo: Digi Sport Instrument DW2**

Registro de datos al podómetro: es necesario registrar una serie de datos al podómetro de la persona valorada; es decir, se personaliza el instrumento previo a su utilización, con los siguientes datos:

##### 3.9.1 Información para el usuario

###### *Calculo de su paso medio*

Corresponde su paso medio a la distancia que separa sus dos pies cuando usted da un paso. Para conocer la longitud de su paso medio, solo basta dar 10 pasos, medir la distancia recorrida y dividir este resultado por 10.

### *Registrar su paso medio*

Colocar el cursor enfrente de la señal KM: Pulsar la tecla A para entrar su paso medio. Las cifras aumentan progresivamente de 1 cm, como mínimo de 30 cm, y máximo de 150 cm.

### *Registrar su peso*

Colocar el cursor enfrente de la señal Cal. Pulsar la tecla A para aumentar esta cifra por fases de 1 Kg.

El podómetro entonces está listo para el empleo. Colocar el cursor enfrente de la señal step.

Esta concebido este aparato para una utilización sobre un terreno llano, en condiciones de marcha con un ritmo regular.

Abrochar de manera muy recta el podómetro a su cinturón con el clip.

Para conocer su consumo de calorías, colocar el cursor enfrente de la señal Cal.

Su consumo se visualiza en la pantalla.

Para conocer la distancia recorrida, colocar el cursor enfrente de la señal Km.

### *Para volver a cero el cuenta pasos*

Pulsar la tecla B. (botón lateral izquierdo).

### *Puesta en marcha del cronómetro*

Colocar el cursor enfrente de la señal STPW.

Pulsar la tecla A (botón lateral derecho). El contador se pone en marcha. Pulsar la tecla A de nuevo, el contador se detiene.

Para volver a poner el cronómetro a cero, pulsar la tecla B.

#### NOTAS:

Pueden venir resultados incorrectos:

Si usted da pasos irregulares, si anda arrastrándose o si anda o corre con sandalias.

Si somete usted su podómetro a vibraciones, paradas bruscas o saltos.

Se debe cambiar la pila cuando la lectura se hace difícil.

El podómetro funciona con una pila de tipo CR 2025.

Cuando se cambia la pila se borran todas las informaciones registradas en el aparato. Es necesario registrar de nuevo su paso medio y su peso.

### 3.10 CAPTURA Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los datos de este estudio se obtuvieron como ya fue comentado a través de la utilización del pulsómetro y el podómetro; para el primero de ellos se instaló un software en la computadora llamado polar precision performance que venía incluido en dicho instrumento, después de esto y que el estudiante había utilizado el aparato en un día típico se descargaba toda la información a través del infrarrojo polar interface directamente al programa. Para el podómetro se elaboró un formato especial para vaciar los datos, ya que el llenado de estos tenía que ser de forma manual (Anexo 7).

Después de esto, toda la información se ordenó y agrupó por variables en Excel para poder realizar un análisis en el programa estadístico SPSS, obteniendo con ello:

- Estadísticas Descriptivas de todas las variables,
- Comparaciones Estadísticas T Student y,
- Correlaciones r Pearson.

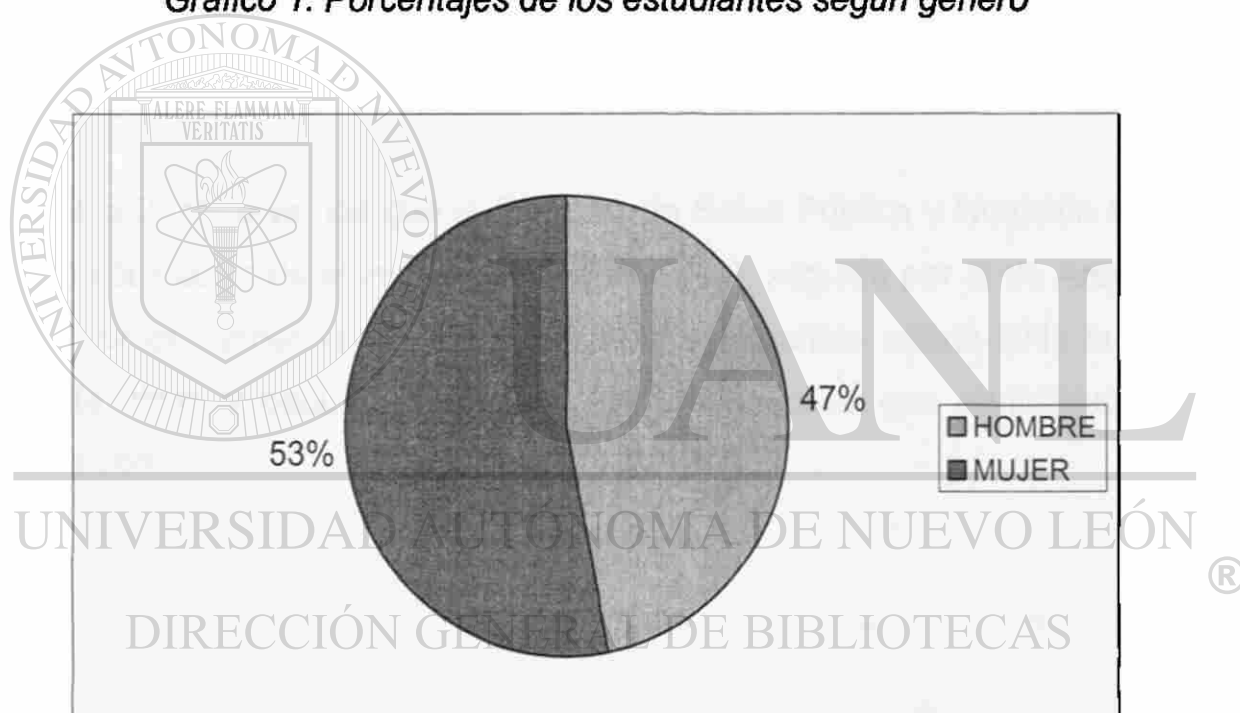
## 4. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el estudio, primeramente las estadísticas descriptivas, seguido de las comparaciones y por último la correlación existente entre las variables analizadas.

### 4.1 DESCRIPCIÓN DE DATOS GENERALES

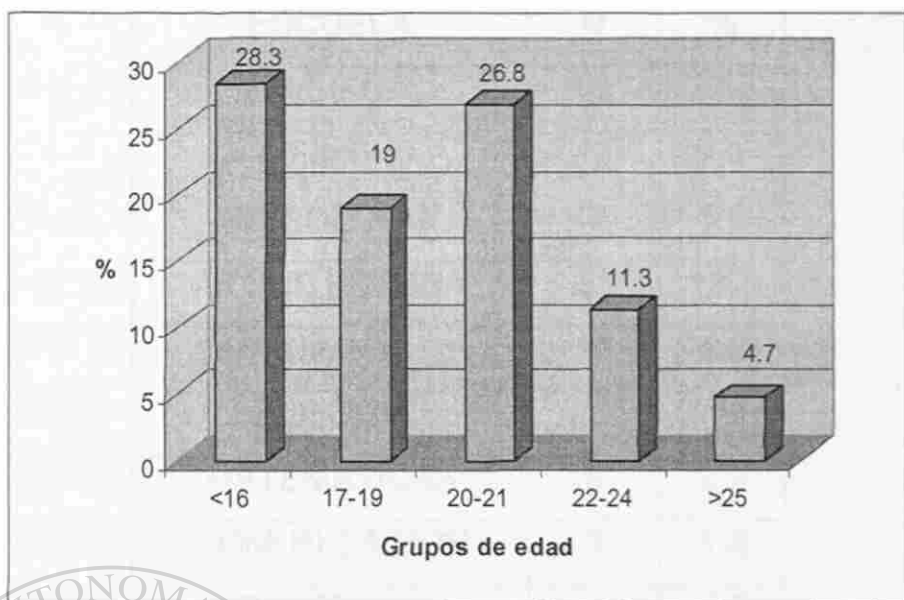
Como podemos observar en el siguiente gráfico (1), el 53% de los participantes son mujeres y el 47% hombres.

*Gráfico 1. Porcentajes de los estudiantes según género*



La tabla 1, muestra que la mayor parte de los estudiantes participantes son de 15 y 16 años (28.3%), seguido de los de 20 a 21 años (26.8%); mientras que el grupo más pequeño son los escolares mayores de 25 años.

**Tabla 1. Porcentajes de los escolares según grupos de edad**



En la tabla 2, observamos que la Facultad de Salud Pública y Nutrición tuvo una mayor participación de alumnos en el estudio (49), seguida por la de Arquitectura (28), en preparatorias la 16 fue quien más estudiantes aportó (24) aunque la diferencia es muy pequeña entre las tres preparatorias que participaron en la investigación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**Tabla 2. Distribución de los estudiantes por escuela**

<b>ESCUELA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
FASPYN	49	23.3
FIME	15	7.1
PSICOLOGÍA	4	1.9
ARQUITECTURA	28	13.3
QUÍMICA	11	5.2
BIOLOGÍA	2	1
MATEMÁTICAS	6	2.9
COMUNICACIÓN	3	1.4
POLÍTICAS	4	1.9
MEDICINA	1	0.5
DERECHO	2	1
ENFERMERÍA	7	3.3
VETERINARIA	1	0.5
FACPYA	9	4.3
TRABAJO SOCIAL	1	0.5
FILOSOFÍA	1	0.5
ALVARO OBREGÓN	22	10.5
PREPA 8	20	9.5
PREPA 16	24	11.4

#### 4.2 ANÁLISIS DE ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS VARIABLES

La tabla 3 muestra las estadísticas descriptivas donde podemos apreciar que hay una diferencia muy grande en cada variable entre los escolares respecto a los valores mínimos y los máximos, por ejemplo; en la edad, estatura y peso, las calorías gastadas según la medición de ambos instrumentos mecánicos también tienen una gran diferencia entre sí, la distancia recorrida según la media (8411.22

mts) es alta, ya que hay que considerar que muchos de los escolares no realizan actividad física como tal.

*Tabla 3. Estadísticas descriptivas de las variables estudiadas*

<b>VARIABLES</b>	<b>N</b>	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>DESV. TÍP.</b>
EDAD (años)	216	15	42	19.54	3.73
ESTATURA (cm)	211	142	190	166.71	9.11
PESO (kg)	208	38.7	115.4	64.83	17.22
DURACIÓN (hrs)	171	4.32	21.43	14.31	2.75
KILOCALORÍAS	171	160	7528	2033.42	1270.72
RCMIN	171	42	82	59.64	6.89
RCMEDIO	171	61	154	96.99	14.67
RCMÁX	171	117	208	161.33	20.53
PASOS	204	1055	35683	13163.25	5974.39
CALORÍAS	201	35	21227	567.01	1553.74
DISTANCIA (mts)	202	751	25120	8411.22	4256.66
LATIDOS (totales)	171	1490	183805	85458.05	23048.31

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



#### 4.3 COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES DE LOS INSTRUMENTOS DEL PULSÓMETRO Y PODÓMETRO SEGÚN GÉNERO

En la tabla 4 podemos observar que hay una diferencia altamente significativa ( $p < 0.01$ ) tanto en la estatura (Hombres 173.36 y Mujeres 160.83) como en el peso (Hombres 74.68 y Mujeres 56.06) a favor de los hombres, no así en la edad que tiene una media muy similar.

**Tabla 4. Comparación de las variables generales según género**

<b>VARIABLES</b>	<b>GÉNERO</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>DESV. TÍP.</b>	<b>“P” VALOR</b>
EDAD (años)	HOMBRE	101	19.37	3.96	0.502
	MUJER	114	19.72	3.52	
ESTATURA (cm)	HOMBRE	99	173.36	7.13	0.000
	MUJER	112	160.83	6.15	
PESO (kg)	HOMBRE	98	74.67	17.52	0.000
	MUJER	110	56.06	11.18	

La tabla 5 nos indica que hay una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) al comparar el tiempo en que los escolares utilizaron el pulsómetro durante un día típico (Hombres 13.7 y mujeres 14.8 horas), y en las kilocalorías consumidas entre ambos géneros (Hombres 2298.2 y mujeres 1805.2); consideramos importante señalar que a pesar de que las mujeres utilizaron más tiempo el pulsómetro los hombres consumieron más calorías. Respecto al número de latidos por el corazón durante el tiempo de medición no reflejo diferencias por género.

**Tabla 5. Comparación del tiempo, kilocalorías consumidas y número de latidos con el uso del pulsómetro según género.**

<b>VARIABLES</b>	<b>GÉNERO</b>	<b>N</b>	<b>MEDIA</b>	<b>DESV. TÍP</b>	<b>“P” VALOR</b>
DURACIÓN (hrs)	HOMBRE	78	13.70	2.90	0.010
	MUJER	91	14.80	2.53	
KILOCALORÍAS	HOMBRE	78	2298.19	1550.27	0.015
	MUJER	91	1805.23	929.06	
LATIDOS (totales)	HOMBRE	78	82273.07	24580.01	0.114
	MUJER	91	87975.85	21657.03	

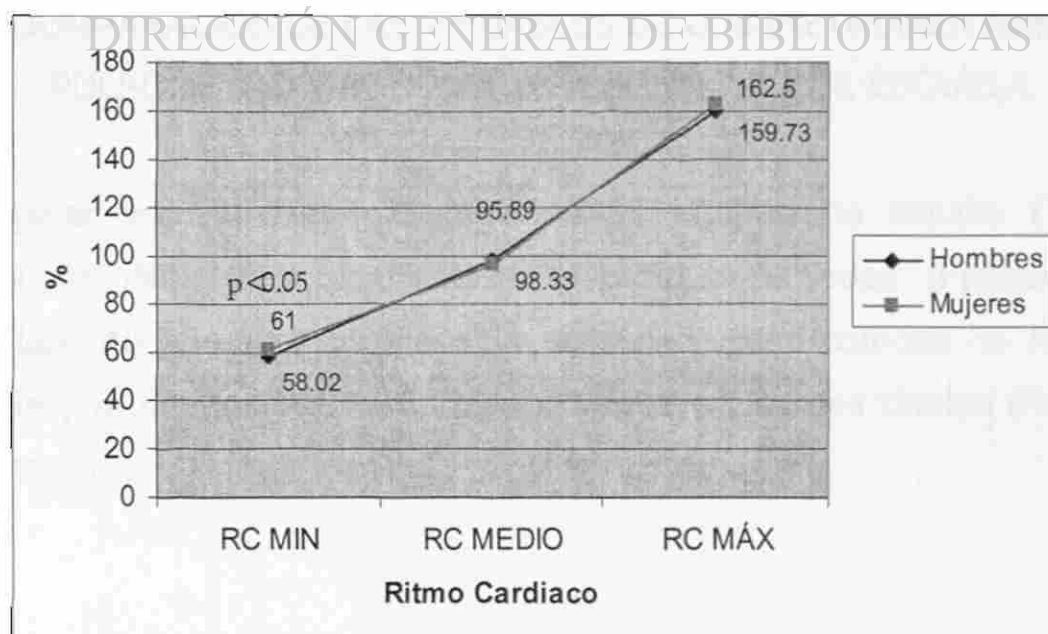
Al comparar el ritmo cardiaco mínimo, medio y máximo según género, tan solo se encontró diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) en el ritmo cardiaco mínimo siendo más elevado para las mujeres respecto a los hombres ( $61 \pm 6.98$  y  $58.02 \pm 6.52$ ).

Tabla 6. Comparación del ritmo cardiaco mínimo, medio y máximo según género.

VARIABLES	GÉNERO	N	MEDIA	DESV. TÍP	"P" VALOR
RCMIN	HOMBRE	78	58.02	6.52	0.005
	MUJER	91	61.00	6.98	
RCMEDIO	HOMBRE	78	98.33	18.37	0.284
	MUJER	91	95.89	10.66	
RCMÁX	HOMBRE	78	159.73	21.91	0.385
	MUJER	91	162.50	19.48	

De forma gráfica (2) se puede observar los datos expuestos en la anterior tabla, donde se compara el ritmo cardiaco mínimo, medio y máximo entre hombres y mujeres, con los valores obtenidos durante un día típico con el uso del pulsómetro.

Gráfico 2. Comparación del ritmo cardiaco según género.



Al valorar la Actividad Física mediante el uso del podómetro, la tabla 7 muestra diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ) a favor de los hombres respecto al número de pasos realizados (Hombres 6853.8 y mujeres 4109.7) y como consecuencia de ello, la distancia recorrida (Hombres 10253.9 y mujeres 6941); además se obtuvo una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) en las calorías consumidas (Hombres 2270.5 y mujeres 137.3).

*Tabla 7. Comparación de las variables del podómetro según género.*

VARIABLES	GÉNERO	N	MEDIA	DESV. TÍP	"P" VALOR
PASOS	HOMBRE	92	15673.95	6853.86	0.000
	MUJER	111	11168.53	4109.68	
CALORÍAS	HOMBRE	91	884.68	2270.54	0.017
	MUJER	109	305.60	137.30	
DISTANCIA (mts)	HOMBRE	91	10253.90	4815.29	0.000
	MUJER	110	6941.07	2987.40	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN<sup>®</sup>

#### 4.4 COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES DE LOS INSTRUMENTOS DEL PULSÓMETRO Y PODÓMETRO SEGÚN TIPO DE ESCUELA

Al comparar las variables generales según el nivel de estudio (Tabla 8) encontramos diferencias significativas respecto a la edad (Facultad 21 y Preparatoria 16 años) en cuanto a la estatura y peso corporal no hay estas diferencias, ya que los datos son muy similares en los dos niveles (Facultad y Preparatoria).

Tabla 8. Comparación de las variables generales según nivel de estudio

VARIABLES	NIVEL	N	MEDIA	DESV. TÍP	"P" VALOR
EDAD (años)	FACULTAD	150	21.2	3.27	0.000
	PREPARATORIA	66	15.75	0.82	
ESTATURA (cm)	FACULTAD	150	167.08	9.36	0.335
	PREPARATORIA	61	165.8	8.45	
PESO (kg)	FACULTAD	150	65.23	17.7	0.571
	PREPARATORIA	58	63.78	16	

La Tabla 9 nos indica que no hay mucha diferencia en la duración de la utilización del pulsómetro, así como en las kilocalorías consumidas por los estudiantes según nivel de estudio, excepto en el número de latidos registrados (Facultad 86471.4 y Preparatoria 82244.7); sin embargo, estas diferencias no fueron significativas ( $p > 0.05$ ).

Tabla 9. Comparación del tiempo, kilocalorías consumidas y número de latidos con el uso del pulsómetro según nivel de estudio.

VARIABLES	NIVEL	N	MEDIA	DESV. TÍP	"P" VALOR
DURACIÓN (hrs)	FACULTAD	130	14.43	2.79	0.322
	PREPARATORIA	41	13.95	2.61	
KILOCALORÍAS	FACULTAD	130	2000.08	1296.28	0.527
	PREPARATORIA	41	2139.12	1195.15	
LATIDOS (totales)	FACULTAD	130	86471.47	21843.8	0.307
	PREPARATORIA	41	82244.75	26551.25	

Al comparar el ritmo cardiaco utilizando el pulsómetro según el nivel de estudio (Tabla 10) encontramos que los valores son muy similares tanto en el ritmo mínimo, medio y máximo para los estudiantes de Preparatoria y Facultad, no habiendo diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).

*Tabla 10. Comparación del ritmo cardiaco mínimo, medio y máximo según nivel de estudio.*

VARIABLES	NIVEL	N	MEDIA	DESV. TÍP	"p" VALOR
RCMIN	FACULTAD	130	59.26	7.23	0.153
	PREPARATORIA	41	60.83	5.6	
RCMEDIO	FACULTAD	130	96.65	14.85	0.583
	PREPARATORIA	41	98.07	14.21	
RCMÁX	FACULTAD	130	161.42	20.98	0.916
	PREPARATORIA	41	161.04	19.28	

Al analizar la tabla 11 podemos observar valores muy similares en cuanto al número de pasos y la distancia recorrida en los escolares según el nivel de estudio utilizando el podómetro, excepto en las calorías consumidas (Facultad 440.85 y preparatoria 856.55) sin embargo, estas diferencias no fueron significativas ( $p > 0.05$ ).

Tabla 11. Comparación de las variables del podómetro según nivel de estudio.

VARIABLES	NIVEL	N	MEDIA	DESV. TÍP	P
PASOS	FACULTAD	142	13248.42	6119.07	0.752
	PREPARATORIA	62	12968.19	5672.63	
CALORÍAS	FACULTAD	140	440.85	313.74	0.081
	PREPARATORIA	61	856.55	2774.27	
DISTANCIA (mts)	FACULTAD	141	8556.85	4355.06	0.448
	PREPARATORIA	61	8074.6	4034.7	

#### 4.5 CORRELACIÓN DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS

Al relacionar las variables utilizadas en el estudio encontramos que la *estatura* tiene una relación positiva con el peso ( $r=.672$ ), kcal ( $r=.249$ ), pasos ( $r=.278$ ), calorías ( $r=.352$ ) y distancia ( $r=.348$ )(1); y negativa con la duración ( $r=-.180$ ) y el ritmo cardiaco mínimo ( $r=-.170$ )(2).

También el peso tiene una relación positiva con las kilocalorías gastadas ( $r=.477$ ). Así mismo, la duración en el uso del pulsómetro tiene una relación positiva con las kilocalorías ( $r=.201$ ) y el número de latidos ( $r=.653$ ) y negativa con el ritmo cardiaco mínimo ( $r=-.208$ ).

De la misma forma las kilocalorías tienen una relación positiva con el ritmo cardiaco mínimo ( $r=.275$ ), medio ( $r=.511$ ) y máximo ( $r=.220$ ), y el número de latidos ( $r=.402$ ).

El ritmo cardiaco mínimo tiene una relación positiva con el ritmo cardiaco medio ( $r=.280$ ).

El ritmo cardiaco medio tiene una relación positiva con el ritmo cardiaco máximo ( $r=.264$ ) y con el número de latidos ( $r=.394$ ).

El ritmo cardiaco máximo tiene una relación positiva con la distancia recorrida ( $r=.162$ ).



El número de pasos tiene una relación positiva con las calorías ( $r=.248$ ) y la distancia recorrida ( $r=.768$ ).

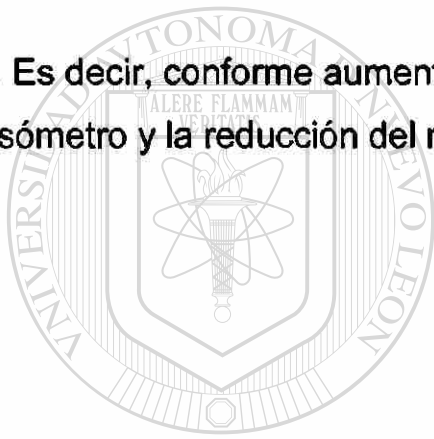
Las calorías tienen una relación negativa con el número de latidos ( $r=-.250$ ).

Nota: la relación es significativa al .05 (\*)

La relación es significativa al .01 (\*\*)

(1). Estos datos indican que al aumentar la estatura de los estudiantes se incrementa de forma proporcional el peso corporal, se gastan más kilocalorías (pulsómetro), mayor cantidad de pasos y distancia recorrida y las calorías gastadas con el uso del podómetro.

(2). Es decir, conforme aumenta la estatura los alumnos utilizaron menos tiempo el pulsómetro y la reducción del ritmo cardíaco mínimo.



UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Tabla 12. Correlación de las variables estudiadas.

LATIDOS	DISTANCIA	CALORÍAS	PASOS	RCMÁX	RCMEDIO	RCMÍN	KILOCALORÍAS	DURACIÓN	PESO	ESTATURA	VARIABLES
-.028	.348**	.352**	.278**	-.041	.111	-.170*	.249**	-.180*	.672**		ESTATURA
-.005	.120	.123	.109	-.120	.081	-.035	.477**	-.087			PESO
.653**	-.002	.009	-.008	.061	-.137	-.208**	.201**				DURACIÓN
.402**	.128	.066	.115	.220**	.511**	.275**					KILOCALORÍAS
-.041	-.073	-.066	-.080	.107	.280**						RCMÍN
.394**	-.007	.025	.024	.264**							RCMEDIO
.143	.162*	.042	.139								RCMÁX
-.011	.768**	.248**									PASOS
-.250**	.035										CALORÍAS
.057											DISTANCIA
											LATIDOS

## 5. CONCLUSIONES

Del presente estudio podemos concluir que los objetivos establecidos se cumplieron al medir la Actividad física utilizando el pulsómetro y podómetro en estudiantes de preparatoria y facultad de la UANL.

Hemos podido observar que el grupo que más participación tuvo fue el de 15 a 16 años, estando equilibrado entre hombres y mujeres, teniendo una mayor participación los estudiantes de facultad que de preparatoria.

Los valores obtenidos del número de pasos utilizando el podómetro por los estudiantes de la UANL son adecuados, ya que según Tudor y Bassett (2004) de 7,500 a 9,999 pasos son considerados algo activos y >12,500 altamente activos; y en este estudio las mujeres tenían una media de 11,168.53 pasos, por 15,673.95 de los hombres, estando ambos dentro de un rango deseable, obviamente al registrar más pasos, los hombres recorren una mayor distancia (10253.90 mts.) que las mujeres (6941.07 mts.), y consumen más calorías 884.68 por 305.60 de las mujeres (Tabla 7); por lo tanto, la primera hipótesis es aceptada.

Sin embargo, al hacer esta misma comparación de los valores del podómetro según nivel de estudio los valores fueron muy similares.

Por otra parte, los valores de la frecuencia cardiaca (ritmo cardiaco) utilizando el pulsómetro, son muy similares tanto al compararlas por género como por nivel de estudio; al utilizar este instrumento el ritmo cardiaco máximo tiene una relación positiva ( $r=.162$ ) con la distancia recorrida por los estudiantes en un día típico (Tabla 12), siendo a su vez aceptada la segunda hipótesis.

## **6. RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES**

Cabe mencionar que la metodología y los instrumentos utilizados han sido sencillos de aplicar, además de que aportan valiosa información tanto a los profesionales en Educación Física y Deporte como a la población en general; por lo que recomendamos su utilización como diagnóstico y seguimiento de la Actividad Física como en la realización de estudios posteriores.

Por otro lado, es importante que la información recabada se comparta al medio deportivo de la UANL y pueda ser aplicada en los programas o entrenamientos deportivos.

Por último, es muy importante y factible el realizar este tipo de estudio en cualquier parte de nuestra sociedad.

Como limitantes señalamos que la muestra no fue probabilística.

El haber realizado este trabajo junto a otros cuatro estudios con la misma población, ya que se necesitó de mucho tiempo y eso afectó en la participación de más estudiantes en la muestra.

También hubo ocasiones en que algunos de los participantes no emplearon los instrumentos según las indicaciones y su información quedó incompleta, teniendo que eliminarlos antes de analizar los resultados.

El hecho de que algunos escolares querían participar, pero sólo lo podían hacer a diferente hora de la que recibíamos a los grupos.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

1. ACSM. (1997). Management for persons with chronic diseases and disabilities. Human kinetics.
2. ACSM. (1999). Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Barcelona. Ed. Paidotribo.
3. Arasa, M. (2005). Manual de nutrición deportiva. Ed. Paidotribo. Barcelona. España.
4. Barbero, J. C., Granda, J., Soto, V. (2004). Análisis de la frecuencia cardiaca durante la competición en jugadores profesionales de fútbol sala. *Apunts Educación Física y Deportes*. 77: 71-78.
5. Bassett, Jr de la D. R., Cureton, L., Ainsworth, E. del B. (2000). Medida de la distancia –cuestionario diario el caminar contra el podómetro. *Rev. Int. Med. Cienc. Act. Fís. Deporte*. Vol 32 no. 5 pp 1018-1023.

---

6. Bouchard, C., Shepard, R. J., Stephens, T., Lutton, J. R., Mcpherson, B. B., (1990). Exercise, fitness and health. Human kinetics. Champaign.
7. Brick, M. (1998). Multideporte de precisión. Polar electro oy. Ed. Dorleta. España.
8. Cale L. (1993). Monitoring physical activity in children. Tesis doctoral. Loughborough University of technology.
9. Cantera, M. A. (1997). Niveles de actividad física en la adolescencia. Estudio realizado en la población escolar de la provincia de Teruel. *Apunts Educación Física y Deportes*. 51: 111-113.

10. Caspersen, C. J., Powell, K. E., et al. (1985). Physical activity, exercise and physical fitness: definition and distinctions for health related research, en public health rep 100: 126-31.
11. Ceballos, O. (2002). Actividad y condición física en escolares adolescentes de las ciudades de Zaragoza, España y Monterrey, México. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza. España.
12. Ceballos, O., Pérez, J. A., Medina, M., Calatayud. J. E., Segura, J. (2005). Como medir la actividad física de los escolares. En García, C. H., Montalvo, R., Torres, A., Ceballos, O., Alvarez, J. (2005). La actividad física y la psicología en el deporte. Dirección de publicaciones. UANL.
13. Centro de recursos del Hospital Childrens (2003) What is a pedometer?  
Folleto informativo.  
[http://www.seattlechildrens.org/child\\_health\\_safety/pdf/flyers/ce429\\_spanish.pdf](http://www.seattlechildrens.org/child_health_safety/pdf/flyers/ce429_spanish.pdf)
14. Chan C. B., Ryan D. A., Tudor-Locke C. (2004) Health benefits of a pedometer-based physical activity intervention in sedentary workers. Preventive Medicine. 39: 1215-1222.
15. ¿Cómo funciona el pulsómetro? (2005).  
[http://www.polar.com.mx/html/polar/about\\_hrm.html](http://www.polar.com.mx/html/polar/about_hrm.html)
16. Crespo, C. J. (1999). Exercise and the prevention of chronic disabling illness. En Frontera, W. R. Exercise in rehabilitation medicine. Human kinetics. 151-172.

17. Delgado, M., Gutiérrez, A., Castillo, M. J. (2004). Entrenamiento físico-deportivo y alimentación de la infancia a la edad adulta. Ed. Paidotribo. Barcelona. España.
18. DIGI SPORT INSTRUMENTS (SF). Manual de instrucciones para el uso del podómetro.
19. Eston R., Rowland A., Ingledew D. (1998). Validity of heart rate, pedometry and accelerometry for predicting the energy cost of childrens activities. Journal of applied physiology 84, 362-371.
20. Frontera, W. R. (1999). Exercise in rehabilitation Medicine. Human kinetics.
21. Garatachea, N., De Paz, J. (2003). Exactitud del método de monitorización de la frecuencia cardiaca en la estimación del coste energético. Rev. Int. Med. cienc. Act. Fís. Deporte, Revista digital: URL disponible en <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista.html>. Nº 9.
22. García, C., Montalvo, J., Torres, A., Ceballos, O., Alvarez, J. (2005). La actividad física y la psicología en el deporte, su investigación y aplicación. 1ª. Edición. Dirección de publicaciones UANL. México.
23. Guyton. (2001). Tratado de fisiología médica. 10ª Ed. Mac Graw Hill.
24. Haskell W., Yee M., Evans A. Irby P. (1993). Simoultaneous measurement of heart rate and body motion to quantitate physical activity. Med Sci Sports Exercise 25 (1) 109-15.
25. Hein, H. O., Saudicani, P. (1992). Physical fitness or physical activity as a predictor of ischaemic heart disease? A 17 year follouw-up in the Copenhagen male study. Journal of internal medicine. 232:471-9.

26. King, A. C. (1991). Community intervention for promotion of physical activity and fitness. *Exercise and sport sciences reviews*. 19:211-59.
27. Kukkonen-Harjula, K., Laukkanen, R. (1998). Control de peso con precisión. 3ª Edición. Polar electro oy. Ed. Dorleta. España.
28. Le Masurier G. C., Beighle A., Corbin C., Warst P., Morgan C., Pangrazi R., Wilde ., Vincent S. (2005). Pedometer-determined Physical activity levels of youth. *Journal of Physical activity and health*. Vol. 2, pp. 159-168.
29. Le Masurier G. C., Corbin C. (2006). Steps counts among middle school students vary with aerobic fitness level. *Research Quarterly for exercise and sport*. The American alliance for health, physical, education, recreation and dance. Vol. 77 (1), pp. 14-22.
30. López Chicharro, J & Lucia Mulas A. (2000). Bases conceptuales de la actividad física en relación con la salud. *Actividad física y salud para actividad física en relación con la salud. Actividad física y salud para ejecutivos y profesionales* López Mojares L M Ed. Cie inversiones editoriales Dossat Madrid.
31. López, C., López, F. (1997). Estudio de la frecuencia cardiaca en jugadores de categoría cadete en partidos oficiales. Hacia una especificidad en el entrenamiento. *Apunts Educación Física y Deportes*. 48: 62-67.
32. López, L. M., Aznar, S., Fernández, A., López, J., Lucía, A., Pérez, M. (2000). *Actividad física y salud para ejecutivos y profesionales*. Editoriales Dossat 2000. España.



33. Luke A., Maki K., Barkey N., Cooper R., Mc Gee D. (1997). Simultaneous monitoring of heart rate and motion to assess energy expenditure. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 29 (1), 144-148.
34. McArdle W. D. (2001). *Exercise physiology*. 5<sup>a</sup> Ed. Lippincott.
35. Moras, G., Zurita, C. (1999). Valoración de la intensidad del entrenamiento mediante la frecuencia cardíaca en el voleibol. *Apuntes Educación Física y Deportes*. 55: 77-84.
36. Morgan C., Pangrazi R., Beighle A. (2003). Using pedometers to promote physical activity in physical education. *Journal of physical education, recreation and dance*. Academic research library. Vol. 74 (7), pp. 33-38.
37. Odriozola, J. M. (1986). ¿Es sano hacer deporte? Deporte y modernidad. *Revista de Occidente* 62-63:59-70.
38. Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N. (1995). Physical activity and public health : a recommendation from the centers for disease control and prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 273(5):402-7.
39. Polar IR Interface (SF). Manual del Usuario del polar interface (infrarrojo).
40. Polar S610i (SF). Manual del usuario del monitor del ritmo cardíaco (pulsómetro).
41. Pons C. (1994). Actividad deportiva en sujetos mayores de 35 años . Mínima valoración cardiológica recomendada. Federación Internacional de medicina del deporte. <http://www.deporteyvida.com/articulos/uno.htm>

42. Powell K. E., Blair S. N. (1994). The public health burdens of sedentary living habits: theoretical but realistic estimates. *Med. Sci. sports exerc.* 26:851-856.
43. Programa Nacional de Activación Física. (2001) CONADE. <http://www.deporte.org.mx/culturafisica/pnaf/paginas/index.htm>
44. Rivera J. A., Aburto N., Bonvecchio A. Y., Escalante E. I., Hernández B., González T. N. J., Nava F., Safdie M., Villanueva M. A., (2006-2007). Promoción de actividad física adecuada y alimentación saludable en el sistema educativo mexicano para la prevención de obesidad infantil. Instituto Nacional de Salud Pública.
45. Serra, J. R. y cols. (2001). Corazón y ejercicio físico en la infancia y adolescencia. Barcelona. Masson.
46. Tudor-Locke, C., Bassett, Jr., D. R. (2004). How many steps/day are enough?: preliminary pedometer indices for public health. *Sport medicine.* Adis International. Vol. 34 (1), pp. 1-8. United States.
47. Wilde B., Corbin C., Le Masurier G. C. (2004). Free living pedometer step counts of high school students. *Pediatric exercise science. Human kinetics publishers, inc.* 16: 44-53.
48. Zaragoza, J. C., Serra, J. R., Betran, M. (2003). Efectos de un programa de actividad física sobre los parámetros cardiovasculares en una población de la tercera edad. *Apunts Educación Física y Deportes.* 73: 42-48.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA



## CONVOCATORIA

¿Te interesa conocer tu estado de salud y practicar una actividad física?

La Facultad de Organización Deportiva a través de la División de Estudios de Posgrado:

**TE INVITA**

a formar parte del grupo de alumnos de licenciatura de la UANL que será evaluado en el proyecto de investigación: **"ESTILO DE VIDA, SALUD Y EJERCICIO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA UANL"**

La participación en este Proyecto te permitirá conocer gratuitamente tus:

Hábitos deportivos y estilo de vida  
Composición corporal e ingesta calórica  
Niveles de actividad física  
Gasto energético  
Condición física



### Beneficios:

En base a la evaluación realizada se otorgará

Los resultados anteriores  
Prescripción de dieta  
Prescripción de rutina de ejercicios individual

### REGISTRO E INFORMES:

#### LUGAR:

Facultad de Organización Deportiva,  
División de Estudios de Posgrado

#### HORARIO:



9:00 – 13:00 y 15:00 – 20:00

#### TELÉFONOS:

83524218, 83769484 Ext. 5

Fod\_actividadfisica@yahoo.com.mx

**PAGARÉ**

Yo: \_\_\_\_\_, siendo  
alumno de la \_\_\_\_\_ facultad  
de: \_\_\_\_\_, con el número  
de matrícula: \_\_\_\_\_ por medio del presente  
me comprometo a entregar completo y en buen estado  
un Pulsómetro Polar S-610 y un Podómetro Digi Sport  
Instruments DW2A de un costo aproximado de \$ 4,000

\_\_\_\_\_  
Firma

Fecha de recibido del equipo: \_\_\_\_\_  
Fecha de entrega del equipo: \_\_\_\_\_

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN <sup>®</sup>  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**



“ESTILO DE VIDA, SALUD Y EJERCICIO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA UANL”

**PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIOS**

**PERSONAS MUY INACTIVAS**

La actividad física recomendada en esta clasificación está enfocada hacia un cambio de hábitos:

- Caminar 5 - 15 minutos de 2-3 veces por semana.
- Bajarse del camión una parada antes o después de lo habitual.
- Lavar usted mismo el coche.
- Estacionar más lejos el automóvil, para caminar más.
- No usar el control remoto y levantarse a cambiarle manualmente a la t.v.
- No usar elevador y utilizar las escaleras.

A partir de la segunda semana, realizar la combinación de los siguientes ejercicios de 8 a 10 segundos cada uno, y repetirlo en 2 o 3 ocasiones; 2 a 3 veces por semana.

**CUELLO**



**ESPALDA**



**BRAZO**



**PIERNA**



**Observaciones:**

Si se lleva a cabo este programa de actividades y ejercicios, a partir de la 4ª semana puede solicitarnos el programa de ejercicios recomendados para el siguiente nivel, siempre y cuando sienta un cambio positivo en su organismo.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**



“ESTILO DE VIDA, SALUD Y EJERCICIO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA UANL”

**PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIOS**

**PERSONAS INACTIVAS**

La actividad física recomendada en esta clasificación está enfocada hacia un cambio de hábitos:

- \*Caminar-trotar de 10 - 20 minutos, 3 veces por semana.
- \*\*Baile individual o por pareja 20 minutos, 1 vez por semana
- \*\*Bicicleta estática de 10 - 20 minutos, 1 vez por semana
- \*\*Nadar de 10 - 20 minutos, 1 vez por semana
- Practicar juegos organizados o predeportivos
- \* Involucrarse en actividades del hogar (lavar, barrer, trapear...)
- \* Recomendado La frecuencia cardiaca máxima recomendada 140-
- \*\* Opcional

Realizar la combinación de los siguientes ejercicios de 8 a 10 segundos cada uno, y repetirlo en 2 o 3 ocasiones; 2 a 3 veces por semana.

**CUELLO**



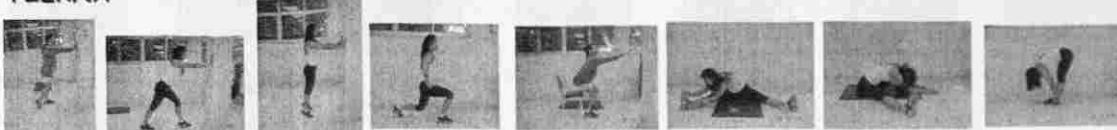
**ESPALDA**



**BRAZO**



**PIERNA**



**ABDOMEN**



**Observaciones:**

Si se lleva a cabo este programa de actividades y ejercicios, a partir de la 4a semana puede solicitarnos el programa de ejercicios recomendados para el siguiente nivel; siempre y cuando sienta un cambio positivo en su organismo.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**



“ESTILO DE VIDA, SALUD Y EJERCICIO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA UANL”

**PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIOS**

**PERSONAS MODERADAMENTE ACTIVAS**

La actividad física recomendada en esta clasificación está enfocada hacia un incremento en la actividad física realizada:

- Caminar-trotar de 20 - 30 minutos, 3 - 4 veces por semana.
- Baile individual o por pareja 20 minutos, 2 veces por semana
- Bicicleta estática y/o ciclismo recreativo de 10 - 20 minutos, 2 veces por semana
- Nadar de 10 - 20 minutos, 1 vez por semana
- Practicar un deporte aeróbico
- Saltar la cuerda
- Involucrarse en actividades del hogar (lavar, barrer, trapear...)

Realizar la combinación de los siguientes ejercicios de 10 a 15 segundos cada uno, y repetirlo en 3 o 4 ocasiones; 2 a 3 veces por semana. para mejorar su flexibilidad e incrementar su fuerza

**CUELLO**

**ESPALDA**



**BRAZO**

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**PIERNA**





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**

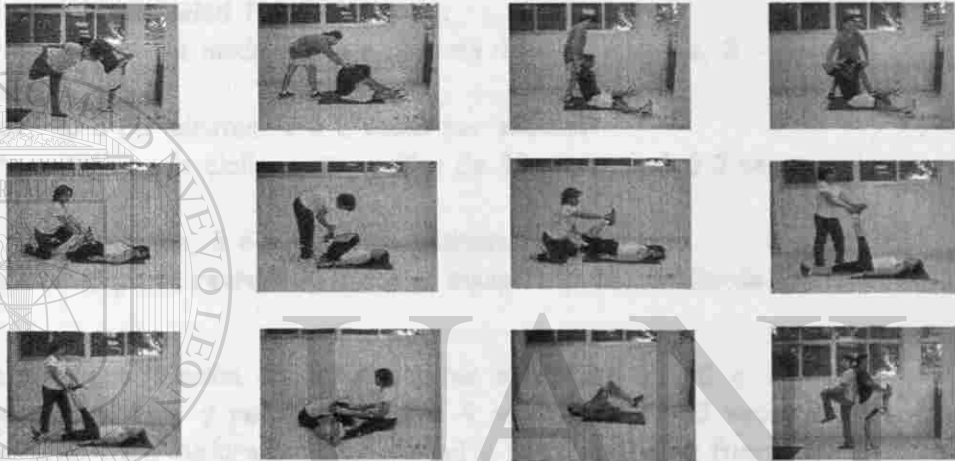


**“ESTILO DE VIDA, SALUD Y EJERCICIO EN  
ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA UANL”**

**PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIOS**

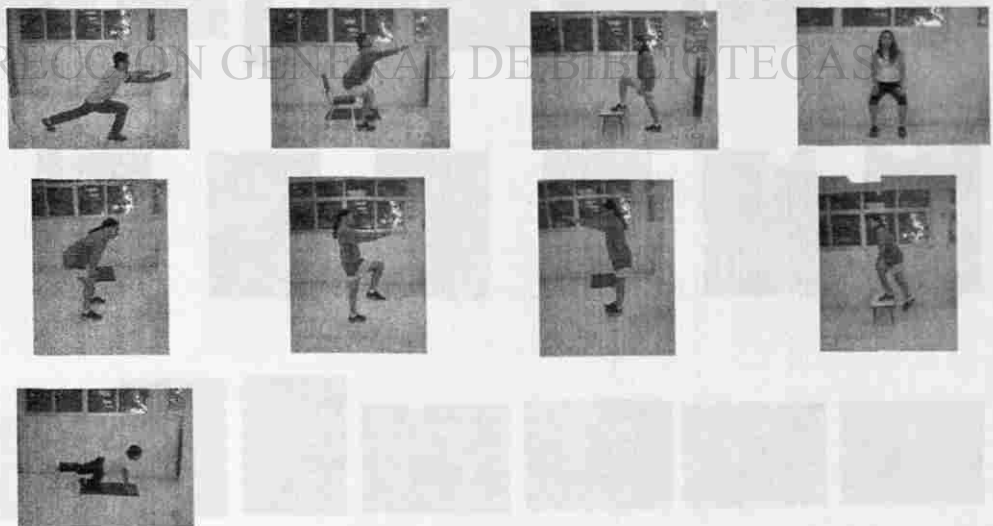
**PERSONAS MODERADAMENTE ACTIVAS**

**FLEXIBILIDAD POR PAREJAS**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**EJERCICIOS DE FUERZA CON SU MISMO PESO**







UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**



“ESTILO DE VIDA, SALUD Y EJERCICIO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA UANL”

**PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIOS**

**PERSONAS ACTIVAS**

La actividad física recomendada en esta clasificación está enfocada hacia un incremento en la actividad física realizada:

- Correr a un ritmo de moderado a rápido de 40 - 60 minutos, 3 - 5 veces por semana.
- Aeróbics, 40 a 60 minutos, 1 ó 2 veces por semana
- Bicicleta estática y/o ciclismo recreativo de 30 minutos, 1 ó 2 veces por semana
- Nadar de 30 minutos, 1 ó 2 veces por semana
- Practicar un deporte recreativo o con el equipo representativo de la facultad

Realizar la combinación de los siguientes ejercicios de 10 a 15 segundos cada uno, y repetirlo en 3 o 4 ocasiones; 2 a 3 veces por semana. para mejorar su flexibilidad e incrementar su fuerza

**CUELLO**

**ESPALDA**



**BRAZO**



**PIERNA**





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**

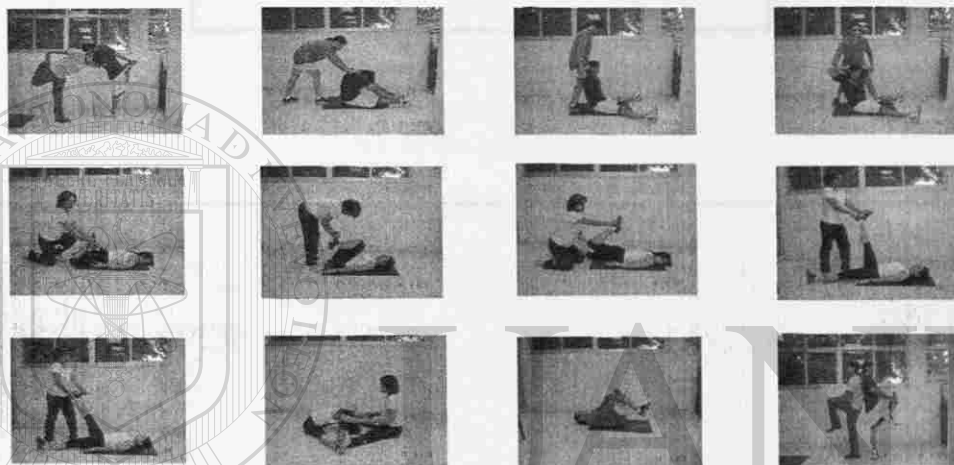


**“ESTILO DE VIDA, SALUD Y EJERCICIO EN  
ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA UANL”**

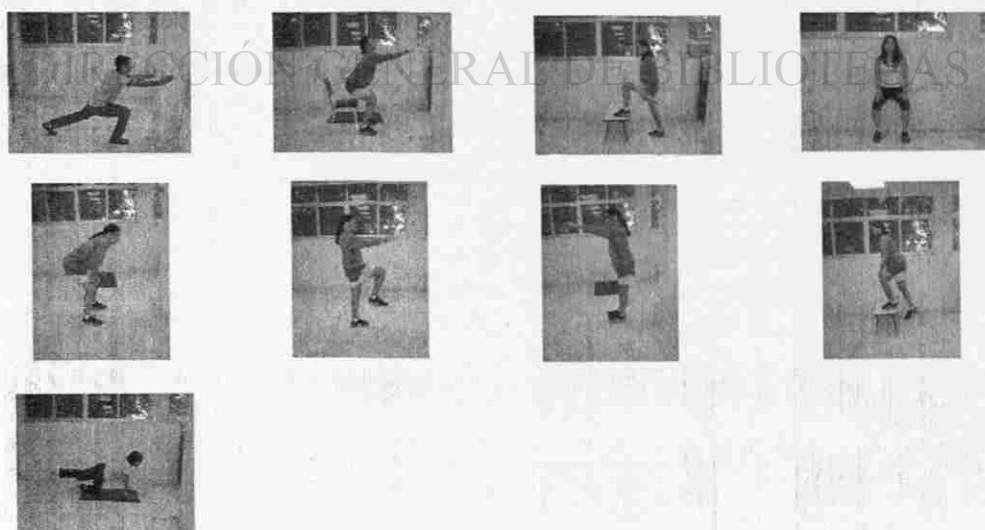
**PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIOS**

**PERSONAS ACTIVAS**

**FLEXIBILIDAD POR PAREJAS**



**EJERCICIOS DE FUERZA CON SU MISMO PESO**



MEDICIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA A TRAVÉS DEL USO DEL PODÓMETRO

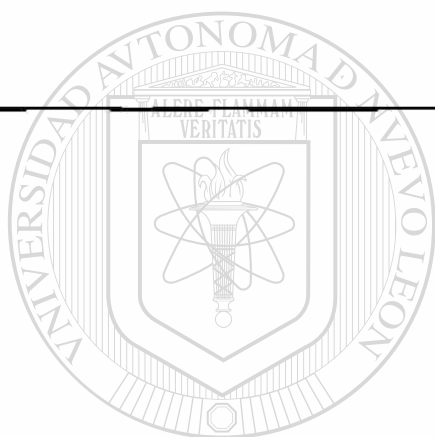


Nº de Folio: \_\_\_\_\_

Cantidad de pasos: \_\_\_\_\_

Calorías consumidas: \_\_\_\_\_

Distancia recorrida: \_\_\_\_\_

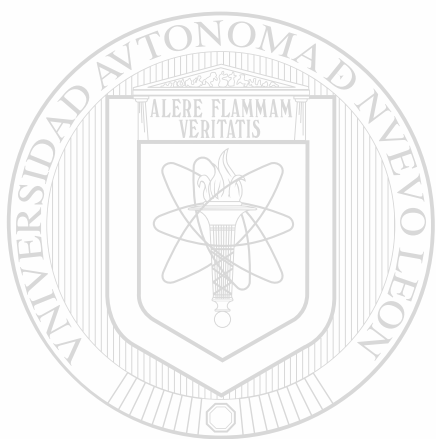


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



