

**CAMBIOS EXPERIMENTADOS EN EL  
DESARROLLO DE LAS  
CAPACIDADES MOTRICES A  
TRAVES DE LAS CLASES DE  
EDUCACION FISICA**

**Félix Fort Valdés\***

**Mario M. Soler Saavedra\***

**Carlos L. Martínez Díaz\***

**Carlos J. García Martínez\***

**Bienvenido Hernández de Armas\***

**Carlos Castillo Soriano\***

---

\* Profesores del Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación del ICBP  
"V. de Girón", Ciudad de la Habana.



Tomado de: Tota la força de L'esport en la Suite Olimpica de Rosa Serra/R. Balius i Juli//  
En: **Apunte, Medicina de L'esport.** --Barcelona- Vol. 25, No. 97 (Sep. 1988); pág. 179.

## RESUMEN

Se seleccionaron 219 estudiantes del sexo femenino y 87 del masculino que estudiaban en el Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas (ICBP) "V. de Girón" de Ciudad de la Habana, los que recibían sus clases de Educación Física en los deportes Baloncesto, Esgrima, Karate-Do y Preparación Física. La edad promedio de la muestra fue de 17,9 años.

Para evaluar el desarrollo de las capacidades físicas se les aplicó el Test de Fort y col. (1988), además para comprobar si existió correspondencia entre el desarrollo de las capacidades motrices y la capacidad de trabajo físico, aplicaron el Test de Harvard Modificado, así como un estudio antropométrico para conocer la composición corporal de los estudiantes. Fue aplicada la prueba de comparación de medias para series pareadas para comprobar el aprovechamiento de las cargas de trabajo dosificadas en las clases, con un nivel de significación  $\leq 0,05$ . Para el estudio entre los diferentes deportes se realizó un análisis de la varianza de una vía.

La puesta en práctica de forma continuada del Test físico para medir el desarrollo de las capacidades motrices ha permitido comprobar la validez del mismo. Los resultados permitieron además, comprobar la eficiencia de las clases de Preparación Física y Deportes en el nivel universitario estudiado, conocer el desarrollo de las capacidades motrices, rapidez, fuerza y resistencia aerobia, así como poder reorientar el trabajo docente metodológico a partir de la nueva concepción en los contenidos de los programas en Ciencias Médicas.

## **INTRODUCCION**

En la actualidad las clases de Educación Física en Cuba han dado un salto cualitativo como resultado del nivel científico-técnico alcanzado por los especialistas de la Cultura Física y los Deportes.

Los profesores de los centros universitarios de Ciencias Médicas del país ponen todo su amor y conocimientos en tratar de lograr un profesional de la salud con una formación integral cada día mejor.

Desde comienzos de los años 80 se vienen realizando estudios del desarrollo de las capacidades de trabajo físico de los estudiantes del Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas "V. de Girón" de Ciudad de la Habana. Los resultados alcanzados han permitido contribuir al perfeccionamiento de los Planes y Programas de Estudio Nacionales del Ministerio de Salud Pública. Los nuevos programas a su vez exigen de proyecciones que respondan a un aumento cualitativo en el desarrollo tanto físico como de las habilidades técnicas en los diferentes deportes motivo de clases.

Tomando en consideración lo antes expuesto, nuestro colectivo docente se propuso como objetivos estudiar el desarrollo de las capacidades motrices condicionales, rapidez, fuerza y resistencia aerobia y algunos cambios morfofuncionales a través de la valoración de la composición corporal y del Índice de Aptitud Física en un grupo de estudiantes de diferentes deportes de nuestro centro, para conocer la eficiencia de las clases y reorientar el trabajo docente metodológico futuro, así como continuar poniendo en práctica el Test físico de Fort y col. para comprobar la validez del mismo.

## **MATERIAL Y METODO**

La muestra está integrada por estudiantes de uno y otro sexo. De las 458 hembras que conformaban la matrícula, se seleccionaron 219 para un 47,8% y de los 292 varones fueron escogidos 87 para el 29,8% del total. La edad promedio fue de 17,9 años, el estudio se realizó durante los dos primeros años de la carrera. Los estudiantes pertenecían a los grupos

clase de Baloncesto (fem. 18, mase. 31); Esgrima (fem. 40, mase. 14); Karate-do (fem. 52); Voleibol (fem. 41, masc. 42) y Preparación Física (fem. 68). Para evaluar el desarrollo de las capacidades físicas se les aplicó el Test de Fort y col. 1988<sup>1</sup> el que permite conocer los resultados en rapidez, fuerza y resistencia aerobia, integrado por las siguientes variables:

- Rapidez: 60 metros planos.
- Salto de longitud sin carrera de impulso.
- Abdominales altos: 30 segundos.
- Planchas en plano inclinado (30 cm. de altura): 30 seg.
- Abdominales bajos: 30 segundos.
- Resistencia aerobia: 1.600 metros planos.

Para comprobar si existió correspondencia entre el desarrollo de las capacidades motrices y la capacidad de trabajo físico, se seleccionó al azar 50 estudiantes de los 306 que integran la muestra total, aplicándoseles el Test de Harvad modificado (2,3). Se realizó un estudio antropométrico para conocer la composición corporal, seleccionándose 39 muchachas de la muestra total, a las que se les midió: talla (m.); peso (kg.); cuatro pliegues cutáneos, bicipital, tricipital, sub-escapular y suprailíaco, aplicándoseles la fórmula de Durnin y Rahaman para determinar los kilogramos de grasa corporal y la masa muscular activa, así como el porcentaje de grasa corporal(4).

Además, se hizo un estudio del Índice de Masa Corporal utilizando los niveles que determinan el criterio de salud según Bray, 1985(5).

## PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO

Fueron calculados los estadígrafos descriptivos usuales, media y desviación estándar para cada una de las variables de estudio. Se aplicó una prueba de comparación de medias para series pareadas con el objetivo de verificar los cambios experimentados en la etapa que se evalúa para la muestra total, con un nivel de significación  $\leq 0,05$ .

Para el estudio entre los diferentes deportes se realizó un análisis de la varianza de una vía en base de la diferencia relativa de las medias (mejoría porcentual).

Los datos fueron procesados mediante el Sistema ABSTAT en una microcomputadora personal Sanyo.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los gráficos 1 y 2 permiten observar el desarrollo cuantitativo en la diferentes capacidades físicas estudiadas en uno y otro sexo. Los cambios son significativos, con excepción del salto de longitud sin carrera de impulso en el sexo femenino, donde la mejoría no alcanzó los valores esperados. La resistencia aerobia, variable que evalúa uno de los objetivos fundamentales en los nuevos programas de estudio, experimentó una mejoría de dos minutos y un segundo en el sexo femenino y de un minuto quince segundos en el masculino.

En la *tabla* 1 podemos observar la comparación de los resultados por deportes en rapidez y resistencia en el sexo femenino, no existiendo diferencias significativas entre los mismos en rapidez según los resultados del análisis de la varianza, siendo contradictorio, toda vez que el Voleibol obtuvo el menor tiempo en la prueba inicial y fue el único deporte que no mejoró sus resultados al final de la etapa. En resistencia se observa una mejoría cualitativa en los diferentes deportes destacándose el grupo de Preparación Física que disminuyó el tiempo promedio en la prueba de 1 600 m. en tres minutos y 33 segundos.

Los resultados de la fuerza que aparecen en la *tabla* 2 muestra diferencias significativas entre los grupos de deportes. En el salto de longitud sin carrera de impulso se observan los mejores resultados en Baloncesto, Karate-do y Voleibol, por el contrario la Esgrima y Preparación Física tuvieron resultados finales inferiores a los iniciales.

La prueba de abdominales altos muestra que los cinco deportes estudiados mejoraron significativamente, destacándose el Karate con un incremento de nueve repeticiones, sucediendo algo similar en los ab-

domínales bajos donde todos mejoraron significativamente y se destaca el Voleibol con un incremento de nueve repeticiones. En la fuerza de brazos medida a través de las planchas, se observa mejoría significativa en todos los grupos de estudio, obteniendo los mejores resultados promedios el grupo de Preparación Física.

Los resultados de la rapidez y la resistencia aerobia en el sexo masculino aparecen reflejados en la *tabla 3* no existiendo diferencias significativas entre los tres deportes evaluados a pesar de que la Esgrima no logró mejorar la media del tiempo al final de la etapa.

En la *tabla 4* podemos observar los resultados de la fuerza en el sexo masculino. La prueba de salto de longitud según los resultados del análisis de la varianza muestran una diferencia significativa entre los deportes, con una tendencia negativa al deporte de Esgrima donde se obtuvo promedio final inferior en 7 centímetros en relación a la prueba inicial. En el resto de las pruebas no hubo diferencias significativas entre los deportes notándose incrementos significativos en los tres deportes.

Los cambios experimentados en el Índice de Aptitud Física evaluado a través del Test de Harvard Modificado aparecen en la *gráfica 3*.

Al inicio de la etapa, la muestra seleccionada alcanzó una media en el sexo femenino de 53,8 no experimentando modificaciones al final de la misma. Hay que destacar que los resultados finales denotan mayor homogeneidad que los encontrados en la prueba inicial.

Los cambios en el sexo masculino se incrementaron en 3 unidades expresando una mejoría significativa.

En la *gráfica 4* podemos observar los resultados de la composición corporal notándose un incremento en la talla de 1 centímetro, lo cual resulta lógico teniendo en cuenta la edad promedio de la muestra seleccionada. No se observan cambios significativos en los resultados del peso corporal.

En Índice de masa corporal al final de la etapa evaluada se mantuvo al igual que el inicio con resultados de 21,8 unidades ubicándose en el

nivel I, siendo normal según los criterios de salud adelantados por Bray, algo similar sucedió con el porcentaje de grasa corporal. El peso en grasa y la masa muscular activa donde los cambios no son significativos a pesar de la tendencia a modificar positivamente esas variables de la composición corporal.

## **CONCLUSIONES**

1. Según los resultados obtenidos y los objetivos propuestos en nuestra investigación estamos en condiciones de concluir que las clases que se imparten en la asignatura Preparación Física y Deportes ayudaron al desarrollo de las capacidades físicas rapidez, fuerza y resistencia aerobia de los estudiantes que la recibieron.

2. El análisis entre los diferentes deportes motivo de clases mostró diferencias entre los mismos permitiendo hacer reajustes futuros en la dosificación de las cargas de trabajo físico y en la forma de impartición de la docencia de aquellos deportes que no obtuvieron los mejores resultados.

3. La mejoría cualicuantitativa experimentada en la capacidad de trabajo físico expresada en el Índice de Aptitud Física y en los diferentes indicadores de la composición corporal contribuyeron a corroborar para satisfacción nuestra la relación positiva que los mismos tienen con el desarrollo alcanzado en las diferentes capacidades físicas estudiadas, permitiéndonos a su vez validar el Test físico puesto en práctica.



**Tabla 1. CAMBIOS EXPERIMENTADOS EN EL DESARROLLO DE LA RAPIDEZ (60 m) Y LA RESISTENCIA AEROBIA (1600 m) POR DEPORTES. SEXO FEMENINO**

	RAPIDEZ		RESISTENCIA	
	INICIAL $\bar{X}$	FINAL $\bar{X}$	INICIAL $\bar{X}$	FINAL $\bar{X}$
BALONCESTO	10,4 (0,58)	9,92 (0,51)	10:20 (0,57)	9:02 (0,42)
ESGRIMA	10,5 (0,84)	10,3 (0,72)	11:57 (1,15)	10:01 (1,04)
KARATE-DO	10,4 (0,27)	10,1 (0,14)	10:28 (1,44)	9:21 (3,32)
VOLEIBOL	9,8 (0,90)	10,5 (0,85)	11:26 (2,02)	10:02 (1,42)
PREPARACION FISICA	11,0 (0,99)	9,46 (3,32)	12:13 (1,27)	8:40 (3,12)
VALOR DE (F) SIGNIFICACION	N.S		N.S	

**Tabla 2. CAMBIOS EXPERIMENTADOS EN EL DESARROLLO DE LA FUERZA MUSCULAR POR DEPORTES. SEXO FEMENINO**

	SALTO (cm)		ABDO. ALTOS		PLANCHA		ABDO. BAJOS	
	X1	X2	X1	X2	X1	X2	X1	X2
MEDIAS								
BALONCESTO	171 (16,9)	182 (19,0)	10 (5,67)	17 (3,20)	24 (4,80)	31 (5,95)	9 (5,71)	19 (4,74)
ESGRIMA	167 (22,5)	165 (22,3)	16 (3,53)	18 (3,11)	32 (7,10)	37 (7,56)	12 (4,05)	14 (2,49)
KARATE-DO	148 (10,3)	161 (9,35)	13 (3,79)	22 (3,98)	29 (4,43)	32 (4,56)	14 (3,41)	19 (3,20)
VOLEIBOL	171 (16,3)	177 (22,8)	15 (5,06)	19 (3,21)	29 (9,91)	38 (5,22)	10 (4,71)	19 (5,07)
PREPARACION FISICA	149 (19,5)	140 (51,1)	15 (3,73)	18 (7,87)	23 (5,34)	33 (12,53)	10 (4,84)	18 (9,15)
VALOR DE (F) SIGNIFICACION	F= 10,13 P= 0,00		F= 11,70 P= 0,00		F= 18,26 P= 0,00		F= 8,73 P= 0,00	

**Tabla 3. CAMBIOS EXPERIMENTADOS EN EL DESARROLLO DE LA RAPIDEZ (60 m) Y LA RESISTENCIA AEROBIA (1600 m) POR DEPORTES. SEXO MASCULINO**

	RAPIDEZ		RESISTENCIA	
	INICIAL $\bar{X}$	FINAL $\bar{X}$	INICIAL $\bar{X}$	FINAL $\bar{X}$
BALONCESTO	8,61 (0,46)	8,36 (0,43)	7:54 (1,01)	6:39 (0,41)
ESGRIMA	8,38 (0,49)	8,45 (0,40)	8:27 (0,48)	7:13 (1,18)
VOLEIBOL	8,45 (0,47)	8,03 (0,40)	8:21 (0,56)	7:06 (0,45)
VALOR DE (F) SIGNIFICACION	N.S		N.S	

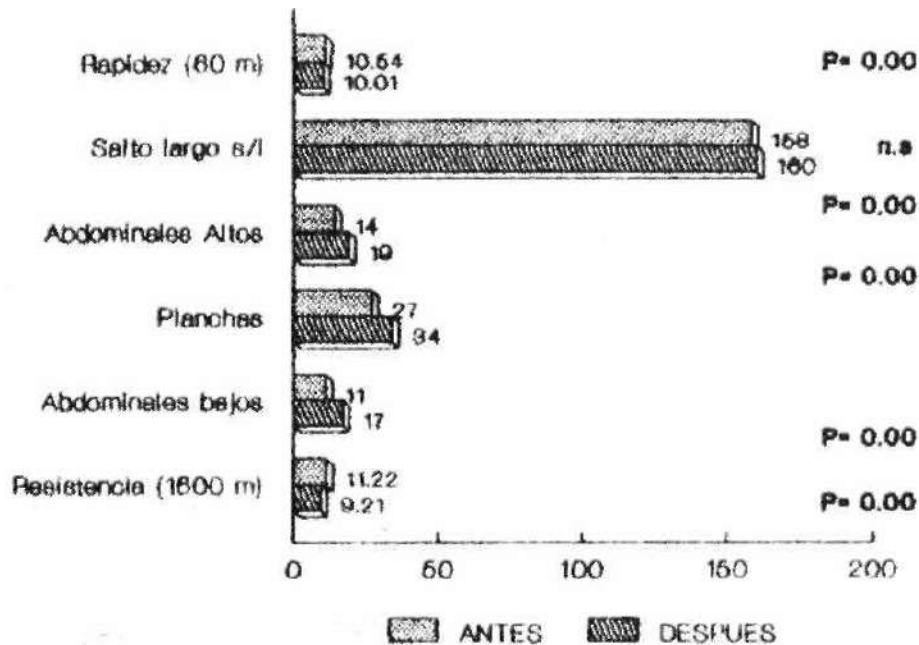
**Tabla 4. CAMBIOS EXPERIMENTADOS EN EL DESARROLLO DE LA FUERZA MUSCULAR POR DEPORTES. SEXO MASCULINO**

	SALTO (cm)		ABDO. ALTOS		PLANCHA		ABDO. BAJOS	
	X1	X2	X1	X2	X1	X2	X1	X2
BALONCESTO	223 (22,9)	237 (21,5)	14 (4,24)	22 (3,67)	23 (7,86)	29 (7,09)	12 (3,20)	16 (2,22)
ESGRIMA	221 (13,8)	214 (17,3)	21 (3,74)	22 (2,71)	28 (12,04)	30 (11,59)	15 (2,46)	16 (2,86)
VOLEIBOL	230 (19,7)	237 (20,1)	15 (3,91)	21 (2,96)	25 (7,78)	30 (6,79)	13 (3,71)	17 (3,60)
VALOR DE (F) SIGNIFICACION	F= 21,26 P= 0,00		N.S		N.S		N.S	

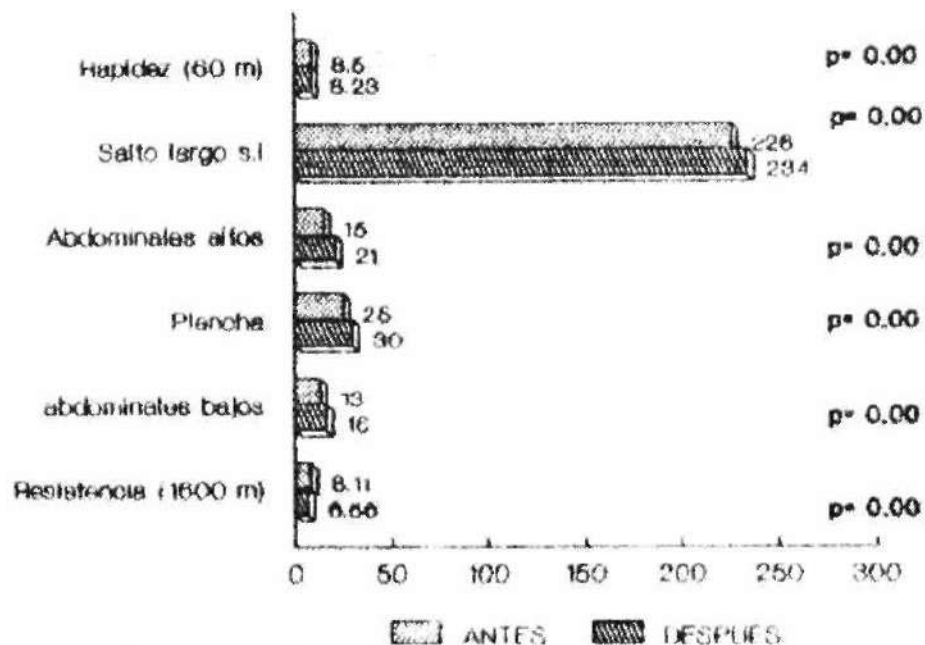
**Tabla 5. CAMBIOS CUALICUANTITATIVOS DEL I.A.F.**

	EVALUACION FEMENINA	TOTAL DE SUJETOS	%
INICIAL	< 55	17	65,4
	Entre 55 Y 78	9	34,6
FINAL	< 55	16	61,5
	Entre 56 Y 78	9	34,6
	79	1	3,8
	MASCULINO		
INICIAL	< 50	9	39,1
	Entre 50 Y 78	14	60,9
FINAL	< 50	5	21,7
	Entre 50 Y 78	18	78,3

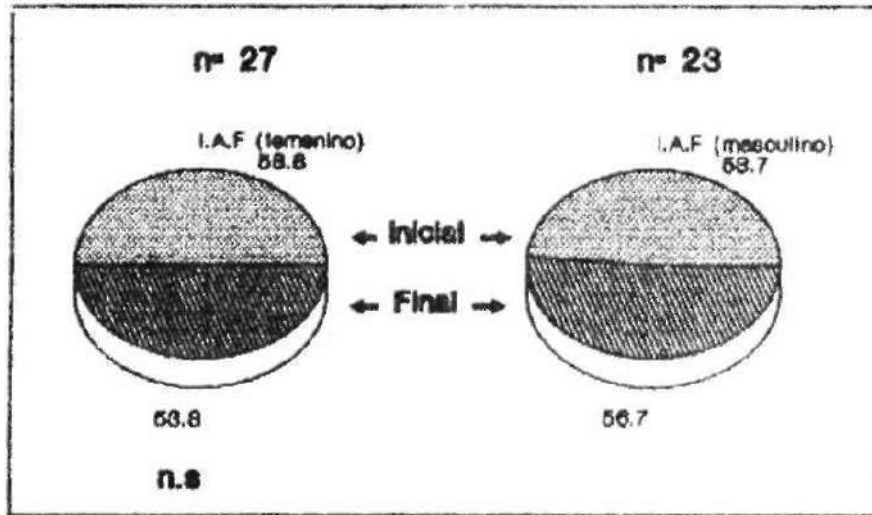
**Gráfica 1. CAMBIOS EXPERIMENTADOS EN EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES MOTRICES. SEXO FEMENINO (n = 219)**



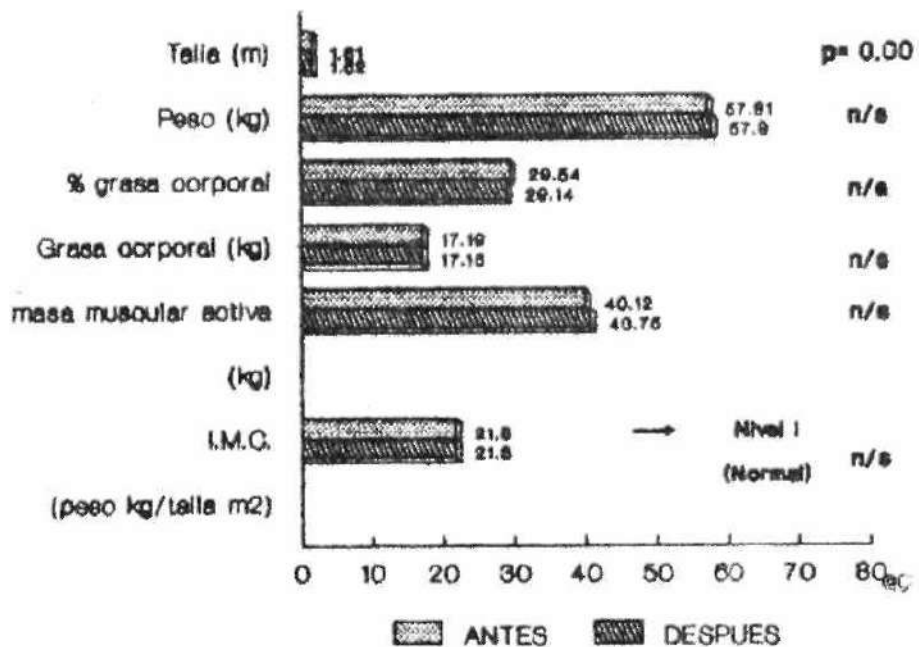
**Gráfica 2. CAMBIOS EXPERIMENTADOS EN EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES MOTRICES. SEXO MASCULINO (n = 87)**



Gráfica 3. CAMBIOS EXPERIMENTADOS EN EL I.A.F. EVALUADO A TRAVES DEL TEST DE HARVARD



Gráfica 4. CAMBIOS EXPERIMENTADOS EN LA COMPOSICION CORPORAL, (femenino n = 39)



## **BIBLIOGRAFIA**

1. Fort, F. y col.: Test físico para medir el desarrollo de las capacidades motrices de los estudiantes de Ciencias Médicas. Resultado Principal aprobado por el ISCMH y presentado en el Congreso Panamericano de Medicina Deportiva. Guatemala, 1990.
2. A modified Harvard Step test. Journal of Applied Physiology. Vol. 14, No. 6 (1959).
3. Soler, S.M.M.: Influencia del ejercicio físico en sujetos obesos. En: Boletín Científico Técnico, Ciudad de la Habana. 1 (1989).
4. Durnin, J.M. and M.M. Rahaman: Human body fatness evaluation by ekinfeld thiccknes measures.//En. Beit. J. Nutr. --No. 21(1959); pág. 985.
5. Bray, G. A.: Complications of obesity. En: Annals of Internal Medicine. No. 103 (1985); págs. 1050-1062. (6 pt. 2).

### **UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

Emisora Cultural 1410 KHZ Frecuencia Modulada  
(A.M.) "MAS ALLA DEL DEPORTE" Un enfoque  
científico y social de la educación física Todos los  
jueves a las 7:30 p.m. PROGRAMA OFICIAL Del  
Instituto Universitario de Educación Física y del  
Centro de Educación Física de Itagüí. Directores: Lic.  
Jairo Arenas Acevedo y Diana Maritza Rojas