

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ORGANIZACION DEPORTIVA

ESCUELA DE GRADUADOS



**ANALISIS DE LA CAPACIDAD FISICA DE UN GRUPO
DE DIRECTIVOS DE LA U.A.N.L. POR MEDIO DE UNA
PRUEBA DE ESFUERZO SOBRE BANDA SIN-FIN**

T E S I S

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO
ACADEMICO DE LA MAESTRIA EN CIENCIAS DEL
EJERCICIO CON ESPECIALIDAD EN DEPORTE
DE ALTO RENDIMIENTO**

POR

M.A. GILBERTO GONZALEZ RODRIGUEZ

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NOVIEMBRE DE 2001

230

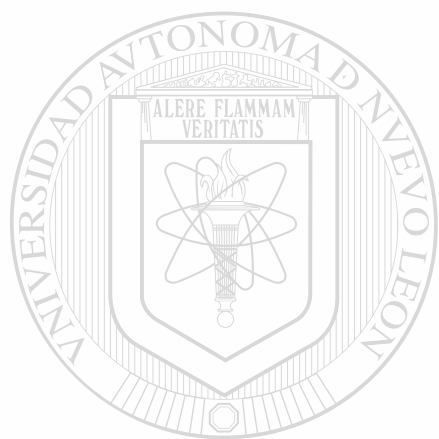
WILSON

MA GILBERTO CONZALEZ RODRIGUEZ

81818



1080112985



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

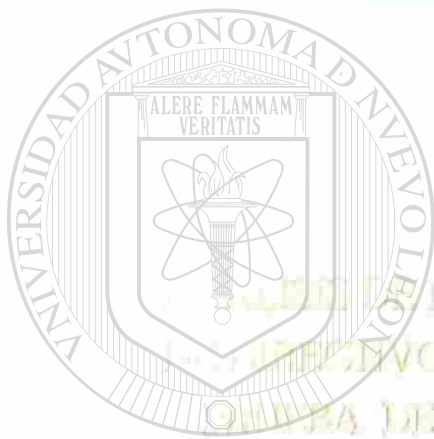


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-DEPORTIVAS

TEMA DE LAS CANTONERAS



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO
ACADEMICO DE LA MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA
EDUCACION CON ESPECIALIDAD EN PEDAGOGIA
DE ALTO RENDIMIENTO

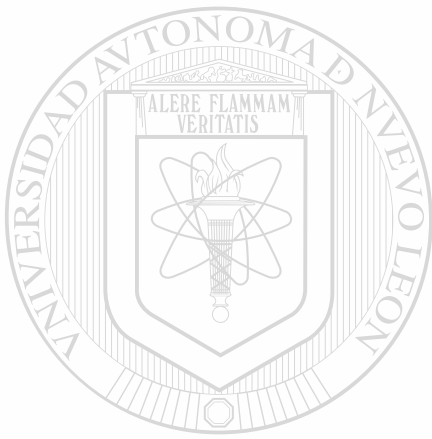
POR

M.A. GILBERTO GONZALEZ RODRIGUEZ

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TM
RCTI
.8
.56



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

Facultad de Organización Deportiva

Escuela de Graduados



**ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD FÍSICA DE UN
GRUPO DE DIRECTIVOS DE LA U. A. N. L.
POR MEDIO DE UNA PRUEBA DE ESFUERZO
SOBRE BANDA SIN-FIN.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE **TESIS** BIBLIOTECAS

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO
ACADÉMICO DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL
EJERCICIO CON ESPECIALIDAD EN DEPORTE DE
ALTO RENDIMIENTO**

Por

M.A. Gilberto González Rodríguez

San Nicolás de los Garza Noviembre de 2000

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

Ciudad Universitaria. San Nicolás de los Garza. Nuevo Leon, México
Correspondencia: Apartado Postal 103 F
Teléfonos: 01(8)352-42-18. Fax: 352 23-56
E-mail: uanlfod@nll.telmex.net.mx



ACTA NUMERO: 10
Hora: 20:00

El jurado designado para calificar las pruebas teórico-prácticas del Examen de Grado de la Maestría en Ciencias del Ejercicio con Especialidad en: "DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO".

Sustentado por el señor: **M.A. Gilberto González Rodríguez**

Con la tesis: "Análisis de la capacidad física de un grupo de directivos de la U.A.N.L. por medio de una prueba de esfuerzo sobre banda Sin Fin".

Acordó previa deliberación:

Aprueba de por Uanl

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

San Nicolás de los Garza, N.L., a 23 de Noviembre de 2000

[Signature]
DR. ELOY CARDENAS ESTRADA
Presidente del jurado

[Signature]
DR. ANISTIDES LANIER SOTO M.C.
Secretario del jurado

[Signature]
M.C. JORGE MONTEMAYO HINOJOSA
Vocal del jurado



Los miembros del comité de tesis de la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que la tesis "Análisis de la capacidad física de un grupo de Directivos de la U.A.N.L., por medio de una prueba de esfuerzo sobre banda sin fin", realizada por el Lic. Gilberto González Rodríguez sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias del Ejercicio con especialidad en Deporte de Alto Rendimiento.

COMITÉ DE TESIS


Dr. med Eloy Cárdenas Estrada
Asesor Principal


Coasesor

Dr. Aristides Lanier Soto


Coasesor

M.C. Jorge Homero Montemayor Hinojosa

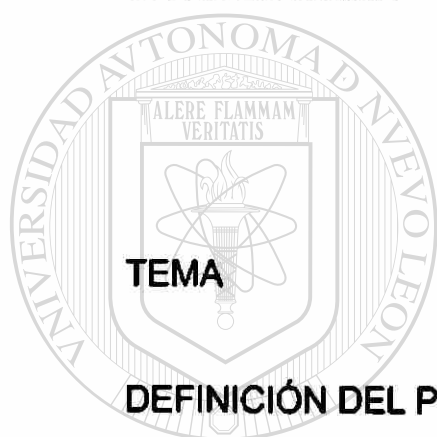

Lic. Erasmo Maldonado Maldonado

Director de la Facultad de Organización Deportiva U.A.N.L.

San Nicolás de los Garza, Nuevo León a 13 de Noviembre de 2000

CARTA DEL COMITE DE TESIS
 DEDICATORIA
 AGRADECIMIENTOS
 PROLOGO
 ÍNDICE
 RESUMEN
 SUMMARY
 LISTA DE TABLAS
 LISTA DE GRÁFICAS
 NOMENCLATURA
 INTRODUCCIÓN

ÍNDICE



TEMA

Página

CAPITULO 1

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
ANTECEDENTES.....	3
1.1 Ejercicio y Salud.....	10
1.2 El Ejercicio Físico Incrementa.....	10
1.3 El Ejercicio Físico Disminuye.....	11
1.4 Valoración funcional.....	11
1.5 Factores fisiológicos y técnicos de la actividad deportiva.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	13
Enfermedades Cardiovasculares y Ejercicio	13
OBJETIVOS.....	16
Objetivo General	16
Objetivo Específico.....	17
HIPÓTESIS	18
VARIABLES RELEVANTES.....	19

DEFINICIÓN DE TRABAJO	20
DEFINICIONES	21
Peso	21
Estatura	21
Ergometría	21
Consumo de Oxígeno Máximo y Relativo	21
PWC 130, 150 y 170	22
Programa de Acondicionamiento Aeróbico	22

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO.....	24
2.1 Frecuencia Cardiaca	24
2.2 Frecuencia Cardiaca y Cardiopatía	24
2.3 Gasto Cardiaco	24
2.4 Diagnóstico del nivel inicial	24
2.5 Prueba de Cooper	24
2.6 Frecuencia cardiaca Post-Esfuerzo	26
2.7 Cicloergometría simple para determinar la capacidad	27
máxima en Watts/Kg de peso corporal.	
2.8 Cicloergometría simple para determinar el rendimiento	28
submáximo (PWC 170)	
2.9 Espiroergometría para determinar el VO_{2max} y el umbral	29
anaeróbico mediante mediciones de lactato.	
2.10 PWC170	30
2.11 Aplicaciones Del PWC	30
2.12 Ejercicio físico	30
2.13 Cambios en el Estilo de Vida	31
2.14 Fisiología del Ejercicio Aeróbico	31
2.15 El Ejercicio como prevención de enfermedades.....	33

2.16	Producción de energía	33
2.17	El Sistema Aeróbico	35
2.18	Bioquímica Fosforilación Oxidativa	36
2.19	La combinación aeróbica-anaeróbica	39
2.20	Plan de Entrenamiento	40
2.21	Intensidad	40
2.22	Duración	40
2.23	Nivel de entrenamiento	40

CAPITULO 3

MATERIAL Y METODOS.....	41
ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	42

CAPITULO 4

RESULTADOS	43
4.1 Recuperación Post Ejercicio	45
4.2 Valores de Capacidad Física	45
4.3 Capacidad Física de Trabajo	46

CAPITULO 5

DISCUSIÓN.....	56
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES.....	61
PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO.....	61
BIBLIOGRAFÍA	63
APENDICES	
RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO	

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera colaboraron en la planeación de esta investigación y su desarrollo como Tesis.

A la máxima autoridad de nuestra Alma Mater, Sr. Rector Dr. Reyes S. Taméz Guerra, por su apoyo en el desarrollo de esta investigación, su fina amistad y el sentirme orgulloso y honrado por tenerme su confianza al incluirme en su equipo de trabajo, siendo la función como Director del Centro de Acondicionamiento Físico Magisterial, dependencia enfocada a mantener el buen estado físico y la salud, mediante la aplicación de las Ciencias del Ejercicio al personal docente de nuestra Máxima Casa de Estudio y en la cual hemos tratado siempre de dar el mejor servicio, gracias al apoyo de nuestras autoridades universitarias.

A la IQ. Cécica Luz Hinojosa por su desinteresado y atinado apoyo.

A las autoridades de la Facultad de Organización Deportiva, al Lic. Erasmo Maldonado Maldonado, director de la misma, por su apoyo y espíritu de fraternidad.

Al Dr. med Eloy Cárdenas Estrada, Director de la Tesis, quien con su atinada, pertinente y clara supervisión le dieron la altura científica a esta investigación.

A los maestros coasesores, Dr. ped Arístides Lanier Soto y M.C. Jorge Homero Montemayor Hinojosa por su valiosa aportación.

Al Dr. Jorge A. Mendoza López por su valiosa Colaboración y apoyo en el buen desarrollo de esta investigación-Tesis.

PROLOGO.

Es un orgullo para mí pertenecer a la comunidad y fraternidad universitaria. Esta investigación científica está enmarcada dentro de las Ciencias del Ejercicio, área donde me desarrolle como deportista toda mi vida de alumno, y me dejó la gran experiencia del cariño arraigado hacia nuestra Alma Mater.

Este trabajo de tesis va más allá de las expectativas propias de la Maestría, ya que al enfocar las Ciencias del Ejercicio hacia la preservación de la buena salud de la comunidad magisterial universitaria, por la problemática conocida de que nuestros maestros ocupan gran parte de su tiempo en la docencia y en la administración dejando poco espacio hacia su persona, por lo que consideramos que si tenemos las herramientas y el conocimiento científico para la detección de riesgos de salud en ésta población, podemos implementar los cambios necesarios para mejorar y cambiar su estilo de vida y por consiguiente, conlleva a una mejor calidad de vida.

M.A. Gilberto González Rodríguez.

RESUMEN

M. A. Gilberto González Rodríguez

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Organización Deportiva

División de Estudios de Postgrado

Fecha de Graduación Noviembre de 2000

TITULO

**Análisis de la capacidad física de un grupo de Directivos de la U. A. N. L.
por medio de una prueba de esfuerzo sobre banda sin-fin.**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**Como requisito para obtener el grado de Maestro en Ciencias del
Ejercicio con Especialidad en Alto Rendimiento.**

Área de estudio: Ciencias del Ejercicio

Propósito y Métodos del Estudio: el propósito fue hacer un estudio de análisis estadístico, se examinó una población de 37 individuos, todos ellos directores de las Escuelas Preparatorias y Facultades de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Con el objetivo general de conocer el grado de acondicionamiento físico de cada uno de ellos. El objetivo específico fue llevar a cabo un diagnóstico del estado de entrenamiento, para diseñar posteriormente un programa de acondicionamiento físico individual con base a los resultados de la prueba de

esfuerzo, el segundo objetivo específico fue el tener una base de datos para compararlos contra las medidas de capacidad física en otras poblaciones, el tercer objetivo específico fue el construir un baremo con los datos estadísticos que nos proporcionen las pruebas de esfuerzo.

Se les practicó una prueba de esfuerzo en banda sin fin, se utilizó un protocolo diseñado exprofeso, iniciando a una velocidad de 4 kilómetros por hora, con una inclinación de 1 grado, una duración de cada etapa de 3 minutos, al término de la cual se aumentaba 2 kilómetros por hora, hasta la fatiga física o que alcanzara su frecuencia cardíaca máxima esperada. Al término de cada etapa se les media la frecuencia cardíaca y la presión arterial, tras lo cual se aumentaba la velocidad, además de interrogarlos acerca de síntomas que son contraindicación para detener el ejercicio.

Se estudiaron a 37 individuos del sexo masculino con una edad promedio de 46.43 años de edad, y una desviación estándar de 6.83. La estatura con un promedio de 172.65 centímetros y una desviación estándar de 7.29. El peso con un promedio de 86.84 kilogramos y una desviación estándar de 14.

El consumo de oxígeno relativo al peso corporal (VO_2/Kg) con un promedio de 16.83 ml/min*Kg, comparándolo contra los niveles de rendimiento (según Cooper) y la relación entre la carrera y el consumo de oxígeno en hombres, cae en el rango de muy malo de 28 menos ml/min*Kg.

Aquí cabe destacar que aunque los valores promedios son muy bajos y comparándolos contra el parámetro de Cooper, dos individuos terminaron la etapa de 12 kilómetros por hora y solo 7 terminaron hasta la etapa de 6 kilómetros por hora de la muestra de 37.

Los valores promedio de estos dos subgrupos fueron los siguientes:

Km/h	del VO_2/Kg	del VO_{2max}	Wattmax	Watt/Kg
6	21.93 ml/min*Kg	1.842 L/min	124	1.4
12	39.88 ml/min*Kg	2.991 L/min	220	2.9

Por lo tanto, los dos sujetos que terminaron la etapa de los 12 Km/h se encuentran dentro de los rangos de normalidad contra el baremo comparado ya

que el valor del VO_2/Kg los valores que obtuvieron fueron de 39.88 ml/min*Kg y caen en el rango de regular contra la tabla de Cooper.

En la potencia relativa al peso corporal (Watt/Kg) los resultados obtenidos fueron de un promedio de 1.1 Watt/Kg y una desviación estándar de 0.5, comparando contra el gráfico del método de esfuerzo con relación al peso corporal según el modelo de Gießen (según Nowacki, 1983) caen en el rango de patológico de menos de 2 Watt/Kg. Lo cual con respecto a los estándares internacionales en varones, se encuentran 63 % por debajo de lo normal en Watt/Kg.

No obstante el promedio del PWC 170 obtuvo 2.08 Watt/Kg cayendo dentro de la normalidad que es $2.5 \text{ Watt/Kg} \pm 0.5$ y el subgrupo que terminó la etapa de 12 Km/h obtuvo en promedio 2.9 Watt/Kg, a continuación presentamos los valores del PWC 130, 150 y 170;

PWC	VO_2/Kg ml/min*Kg	VO_{2max} L/min	Wattmax	Watt/Kg
130	15.05	1.264	76	0.9
150	19.95	1.676	110	1.31
170	29.16	2.450	175	2.08

Comparando la frecuencia cardiaca post ejercicio con un promedio de 104.16, contra los índices de calidad de frecuencia cardiaca según Böhmer y colaboradores (1975) lo podemos colocar en el rango "Regular", que es de 100-105 latidos por minuto a los 5 minutos después de terminar el esfuerzo. En éste punto podemos hacer referencia de que la frecuencia cardiaca post-ejercicio, a los 5 minutos no es un buen indicador de la capacidad física, ya que la mayoría de los sujetos estuvieron dentro del parámetro "Regular" teniendo una capacidad física deficiente, y al ser muy baja la intensidad del ejercicio realizado, esto es un factor que genera una rápida recuperación y por eso pareciera ser un parámetro de buena capacidad física.

Contribución y Conclusiones:

Concluimos que el promedio del grupo examinado tiene una capacidad física baja comparada contra los baremos de Cooper y de Nowacki. Y apoyándonos en los estudios de los investigadores que concluyen que una capacidad funcional o física baja es factor de riesgo para algunas enfermedades, como la aterosclerosis y coronariopatías, además de sobrepeso e hipertensión, podríamos esperar que si aumentamos la capacidad física de éste grupo estudiado, los factores de riesgo disminuirán.

Encontramos dos subgrupos uno de dos sujetos que terminaron la etapa de 12 Km/h en la ergometría, en los cuales su capacidad física esta dentro de los normal y otro de siete sujetos que sólo terminaron la etapa de 6 Km/h, los cuales su capacidad física esta muy baja. Es de hacer notar que en este estudio existen, 2 sujetos con valores dentro de la normalidad, a pesar el poco tiempo libre que les dejan sus labores docentes y administrativas. Además encontramos 7 sujetos que en los que se registró un incremento de la presión arterial diastólica por arriba de 100 mmHg, uno desde el pre-ejercicio y los otros 6 a la velocidad de 6 Km/h, todo esto nos da pie a proponer un programa de acondicionamiento físico enfocado hacia la salud.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SUMMARY

M.A Gilberto González Rodríguez
Universidad Autónoma de Nuevo León
Sports Organization Faculty
Post Grade Studies Division
Graduation Date: November, 2000

TITLE:

Physical Capability Analysis "U.A.N.L." High School and University Faculties Principals trough testing an walker machine.

As a principal to qualify as an "Exercise Science Teacher, Specializing on High Endurance".

Study Area: Exercise Science

PURPOSE AND STUDY METHODS:

The purpose was to perform a statistics analysis survey. For such purpose a population of 37 people; all of them Principals of U.A.N.L. Universities and high schools, was tested.

The general goal was to learn the physical fitness of each of them. Also three specific goals were set. The specific goal number one refers to running a diagnostic of the training status, to letter on design physical fitness program based on the performance test results. The second specific goal focused on acquiring a

data base to compare with the physical condition of other populations. The specific goal is to build a parameter with the performance test statistics.

A performance test on a walker machine was applied to them. The protocol designed for this purpose starts at 4 Km/Hr, a 1° slope, and the three minutes per stage. At the end of each stage 2 Km/Hr were added until, a) the subject reached physical fatigue, or b) the maximum cardiac frequency expected was reached. After finishing each increasing. Besides the individuals were questioned in regard symptoms as to quit the exercise.

37 male individuals with an average age of 46.43 years with a standard deviation of 6.83 were tested. They're average height of 172.65 cm with a standard deviation of 7.29. Their average weight was 86.84 Kg with a standard deviation of 14.

The oxygen consumption related to the body weight (VO_2/Kg); with an average of 16.83 Kg, compared to Cooper's performance levels, and the relation between the race and the oxygen consumption in males is very poor. It falls in the range of 28 ml/min*Kg.

It's worth mentioning that even though the averages are very low in the Cooper scale, from the 37 test subject two individuals finished the 12 Km/h stage, and only seven made it to the end of the 6 Km/h.

The average values of these two sub groups are as follows:

Km/h	of VO_2/Kg	of VO_{2max}	Wattmax	Watt/Kg
6	21.93 ml/min*Kg	1.842 L/min	124	1.4
12	39.88 ml/min*Kg	2.991 L/min	220	2.9

Therefore the two subjects who finished the 12 Km/h stage are within the normal range versus the parameter that was already compared since the values obtained were 39.88 ml/min*Kg. And they lie in the "regular" range versus the Cooper scale.

Regarding the body weight related potency (watt/Kg) the results obtained were an average of 1.1 watt/Kg with a standard deviation of the 0.5 when compared against the graphic of the body weight related endurance method according to the Gieben model (as per, Nowacki, 1983). They fall in the pathological range of less than 2 watt/Kg. If compared to the international male standard they are 63% below normal in watt/Kg.

Nevertheless the PWC 170 average got 2.08 watt/Kg fitting into the normal range which is 2.5 watt/Kg \pm 0.5. And the subgroup that finished the 12 Km/h stage turned into an average of 2.9 watt/Kg. Up next you find the PWC 130, 150 and 170 values:

PWC	VO2/Kg ml/min*Kg	VO2max L/min	Wattmax	Watt/Kg
130	15.05	1.264	76	0.9
150	19.95	1.676	110	1.31
170	29.16	2.450	175	2.08

Comparing the post exercise cardiac frequency to a 104.6 average against the cardiac frequency quality standards according to Bohmer and assistants (1975) we can place it within the regular range, which is from 105 beats/min 5 minutes after finishing the performance. At this point we can make reference to the fact the post exercise cardiac frequency 5 minutes after is not a good index of the physical capability since most of the subjects were within the "regular" parameter. With the individuals having a deficient physical capability, and being the exercise performed of a very low intensity. A rapid recovery is generated causing them to appear to be in a good physical capability parameter.

Contribution and Conclusions:

The results of the test lead to the conclusion that the average of the group examined has a low physical capability compared to the Cooper and Nowacki parameters. As learned on the studies performed by investigators concluding that a low functional capability or a low physical capability are a risk for acquiring some diseases such as Atherosclerosis and Coronary disease besides overweight and hypertension, one could expect that by increasing the physical capability of the studied group the risk factor will decrease.

During the present test two groups have been found. The first belongs to the couple of individuals who are in a normal physical capability therefore finished the 12 Km/h stage. The second one is composed from the seven subjects whose physical capability is very low and only finished the 6 Km/h stage. It is necessary to mention that in the study two subjects lie within normal standards despite of the little free time their teaching and administrative shores leave them. Also we found 7 individuals who registered an arterial pressure increment above 100 mmHg, one since the pre exercise, and the other six at 6 Km/h speed. All the previous information is giving us leading us to propose a physical fitness program focused towards health.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ÍNDICE DE GRÁFICAS Y TABLAS

Gráficas	Página
Gráfica 1. Método de esfuerzo en relación con el peso corporal según el modelo de Gießen (método: vatios/kg con relación al peso corporal) según Nowacki, 1983, 261.	28
Gráfica 2. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora y frecuencia cardíaca, número de sujetos, su media y su desviación estándar.	47
Gráfica 3. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora y presión arterial sistólica, número de sujetos, su media y su desviación estándar.	48
Gráfica 4. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora y presión arterial diastólica, número de sujetos, su media y su desviación estándar.	49
Gráfica 5. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la recuperación de la prueba de esfuerzo, frecuencia cardíaca a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, número de sujetos,	50

su media y su desviación estándar.

Gráfica 6. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la 51 población examinada durante la recuperación de la prueba de esfuerzo, presión arterial sistólica a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, número de sujetos, su media y su desviación estándar.

Gráfica 7. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la 52 población examinada durante la recuperación de la prueba de esfuerzo, presión arterial diastólica a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, número de sujetos, su media y su desviación estándar.

Gráfica 8. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la 53 población examinada durante la prueba de esfuerzo, el Consumo de Oxígeno Máximo (VO_2MAX) en litros por minuto (L/min), la potencia con los (WATTMAX), con número de sujetos, con su media y desviación estándar.

Gráfica 9. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la 54 de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, el Consumo de Oxígeno Relativo al peso corporal (VO_2/Kg) en mililitros sobre minuto por kilogramo (ml/min*Kg), la potencia con los Watt relativos al peso (Watt/Kg), con número de sujetos, con su media y desviación estándar.

Gráfica 10. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la 54 población examinada durante la prueba de esfuerzo, la Capacidad Física a 130, 150 y 170 latidos por minuto con relación a la potencia obtenida en Watt/Kg, con número de sujetos, con su media y desviación estándar.

Gráfica 11. Señalamos con una flecha la de la izquierda el punto donde cae 61 el promedio del grupo estudiado y la segunda flecha el lugar donde están los dos sujetos que terminaron la etapa de 12 Km/h, marcando los Watts

relativos al peso corporal (Watt/Kg) en el grupo de Directores contra los valores del Método de esfuerzo en relación con el peso corporal según el modelo de Gießen (método: vatios/kg con relación al peso corporal) según Nowacki, 1983, 261.

Tablas	Página
Tabla 1. Hipertensión como causa de muerte en 1983 en Nuevo León SS.....	14
Tabla 2. Registro de la población con sobrepeso y obesidad por enfermedad con el número de veces de riesgo relativo	15
Tabla 3. Niveles de rendimiento según Cooper y la relación entre la carrera y el volumen de oxígeno en hombres.	26
Tabla 4. Índices para la calidad de la frecuencia cardiaca posterior a esfuerzos máximos.	26
Tabla 5. Umbral anaeróbico con relación al estado de acondicionamiento..... miento físico, consumo de oxígeno y frecuencia cardiaca.	29
Tabla 6. Clasificación del estado nutricional de acuerdo a los valores del Índice de Masa Corporal	32
Tabla 7. Características generales de los sistemas energéticos, de los fosfatos de creatina, del ácido láctico y de la glucosa	39
Tabla 8. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora y frecuencia cardiaca, con número de sujetos, su media y desviación estándar.	47
Tabla 9. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora y presión arterial sistólica, número de sujetos, su media y desviación estándar.	48
Tabla 10. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora y presión arterial diastólica, número de sujetos, su media	49

y desviación estándar.

Tabla 11. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la50 población examinada, durante la recuperación de la prueba de esfuerzo, frecuencia cardíaca a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, número de sujetos su media y desviación estándar.

Tabla 12. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la 51 población examinada, durante la recuperación de la prueba de esfuerzo, presión arterial sistólica a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, número de sujetos, su media y desviación estándar.

Tabla 13. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la52 población examinada, durante la recuperación de la prueba de esfuerzo presión arterial diastólica a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, número de sujetos, su media y desviación estándar.

Tabla 14. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la53 población examinada, durante la prueba de esfuerzo, el consumo de oxígeno relativo (VO_2/Kg) el consumo de oxígeno máximo (VO_2MAX) la potencia con los watt máximos ($WATTmáx$) y relativos con respecto al peso corporal ($WATTmáx$) número de sujetos, su media y desviación estándar.

Tabla 15. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la55 población examinada, durante la prueba de esfuerzo, con los Watt relativos con respecto al peso corporal ($Watt/Kg$) a la PWC 130, 150 y 170, con número de sujetos, su media y desviación

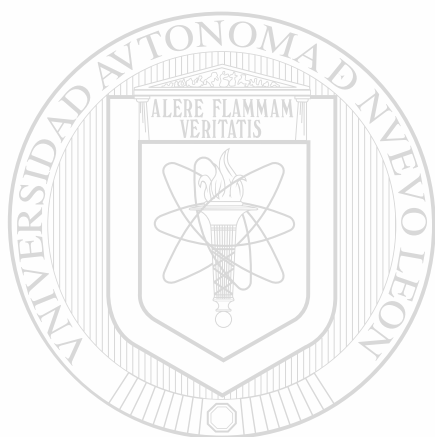
Tabla 16. Nos muestra el promedio del consumo de oxígeno (VO_2/Kg)58 obtenido por el cálculo con la fórmula de Pugh y utilizando un protocolo diseñado expresamente, comparándolo contra el baremo de Cooper para el consumo de oxígeno en la carrera.

Tabla 17. Nos muestra los vatios relativos al peso corporal del grupo de59 de Directores, obtenidos en la prueba de esfuerzo, comparándolos contra la normalidad en valores promedio y desviación estándar.

Tabla 18. El promedio del Índice de Masa Corporal (Quetelet) obtenido59 en el grupo de estudio fue de 29.13, que contra los valores del baremo

en Medicina se encuentra en el rango de sobrepeso.

Tabla 19. Comparativo de la frecuencia cardiaca a los 5 minutos post-60 ejercicio del grupo estudiado contra el baremo según Böhmer.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

NOMENCLATURA

VO₂; Consumo de Oxígeno, absolutos y en forma relativa al peso corporal, siendo la división del valor absoluto entre el peso corporal expresado en kilogramos, y con unidades ml/min*Kg; Watt/Kg.

WATTS; Es la potencia necesaria para elevar una masa de un kilogramo un metro de altura en un segundo.

PWC; Physical Work Capacity, Capacidad de trabajo física.

FC; Frecuencia cardiaca.

VM; Volumen minuto o gasto cardiaco.

ATP; Adenosintrifosfato, molécula química que provee la energía necesaria para cualquier requerimiento celular.

ADP; Adenosindifosfato, molécula química que proviene de la desintegración del ATP en ADP + Pi.

PC; Fosfato de creatina, fuente primaria de energía de la célula, que es el primer recurso al inicio del trabajo muscular.

Pi; Fósforo inorgánico, indispensable para la formación del ADP y ATP.

UAA; Umbral Aeróbico Anaeróbico.

SS; Secretaría de Salud.

O₂; Oxígeno

Q; Aporte de Sangre

QR; Gasto Cardiaco.

QO₂; Aporte periférico de Oxígeno

Ca O₂; Concentración arterial de Oxígeno.

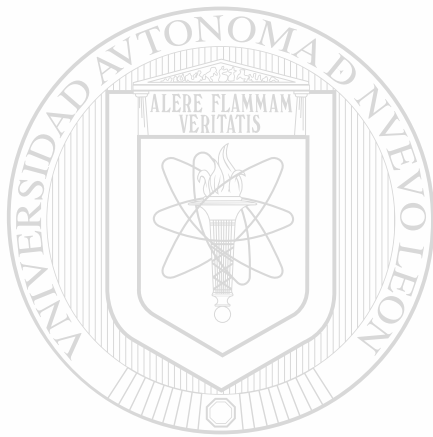
EAC; Enfermedad Aterosclerótica Coronaria.

PET; Tomografía de Emisión de Positrones.

Formula de Pugh; Consumo de oxígeno = velocidad +3.656+3.99.

SaO₂; Saturación arterial de oxígeno.

PaO₂; Presión arterial de oxígeno.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

INTRODUCCIÓN

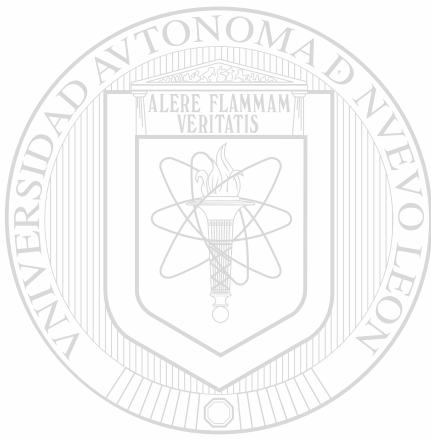
Esta es una investigación, no experimental, transversal, de objeto, estadística, mediante la cual se busca valorar la capacidad física de la comunidad de directores de preparatorias y facultades de la Universidad Autónoma de Nuevo León, comparativa con los baremos de Cooper, Nowacki, y Quetelet realizaremos con éste propósito la medición y evaluación ergométrica de la capacidad funcional individual, por medio de una prueba de esfuerzo en una banda sin fin, y calcularemos el Consumo Máximo y Relativo de Oxígeno, Watt Máximo y relativo al peso corporal, y la PWC 130, 150 y 170.

Se conoce que la capacidad física o funcional tiene una estrecha relación, con el grado de acondicionamiento físico; con el tiempo empleado por día y por semana consecutiva en el programa de entrenamiento. Además de que se considera que en los niveles más bajos de acondicionamiento físico, en este caso valorados por el Consumo de Oxígeno (VO_2), potencia en Watt y PWC 130, 150 y 170, tiene una estrecha relación estadística con la aparición de enfermedades como el sobrepeso, pérdida de masa ósea y muscular, y enfermedades degenerativas como la aterosclerosis y coronariopatías.

El efecto del acondicionamiento por medio del ejercicio físico se comprueba por medio de la reversión de las enfermedades provocadas por el sedentarismo, como varios reconocidos autores lo mencionan (Omish, 1990; Haskel, 1994; Gould, Ornish y Scherwitz, 1995; Batista 1996)

CAPITULO 1

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA



UANL

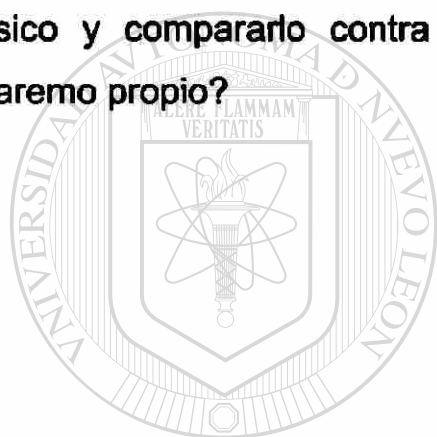
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Universidad Autónoma de Nuevo León se desconoce cual es la capacidad física de los directores de las escuelas preparatorias y facultades, ¿Con una Ergometría se podrá determinar el grado de acondicionamiento físico y compararlo contra un baremo conocido? ¿Podremos construir un baremo propio?



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ANTECEDENTES

Se han hecho autopsias en corredores de maratón, quienes murieron por otras causas que no fueron enfermedad cardíaca coronaria, y encontraron en este estadio que sus arterias coronarias estaban amplias y alargadas. Esto no prueba que el entrenamiento de resistencia propicia una medida de protección contra las Enfermedades Coronarias. Reportes de ataques cardíacos entre corredores serios no han sido substancialmente probados en las autopsias y por supuesto que han sido confundidos con otros desórdenes. Mientras que el fallecimiento por causa aterosclerótica y cardiovascular no son común entre las personas que practican ejercicio, la mayoría de las víctimas de ésta enfermedad, están relativamente no entrenadas y poseen factores de riesgo predisponentes tales como tabaquismo, hipertensión o hiperlipidemia (1)

Diversos autores se refieren a la modificación de hábitos de vida para la modificación de los factores de riesgo coronarios bien definidos, entre estos es el sedentarismo, por lo que se recomienda el ejercicio aeróbico en una frecuencia de tres veces por semana, a una intensidad entre el 60 y el 85% de la frecuencia cardíaca máxima alcanzada o del consumo de oxígeno (3)

A continuación veremos una reseña histórica acerca del inicio de las pruebas y evaluaciones físicas, y como la comunidad médica ha tenido su importancia en el planteamiento y desarrollo de éstas. Además del nacimiento de las primeras pruebas de esfuerzo, hasta la actualidad.

Las mediciones en educación física tienen su inicio formal en 1861, cuando el doctor Eduard Hitchcock fue establecido como profesor de educación física en el colegio de Amherst en Estados Unidos, médicamente bien entrenado e interesado en el bienestar físico de los estudiantes, afrontó su tarea de cuidado por la salud de los estudiantes de una manera científica.

Hitchcock inauguró un programa de evaluaciones centrado en mediciones antropométricas y pruebas de fuerza. Cada estudiante fue medido cinco veces durante su carrera colegial con respecto a su altura, peso, alcance de los dedos, circunferencia del tórax, capacidad pulmonar y dominadas por un lapso de 50 años junto con su sucesor Phillips continuaron este trabajo.

En 1885 sucedió la primera reunión de la asociación para el avance de la educación física, lo que es hoy la Alianza Americana para la Salud, Educación Física y Recreación. Hitchcock presentó un plan para medir la salud física de los estudiantes colegiales utilizando un examen médico y medidas antropométricas.

El primer instrumento de medición para pruebas atléticas fue construido en 1890 por la liga atlética Y.M.C.A., por Luther Gulick, la prueba fue un pentatlón, que consistía en una carrera de 100 yardas planas, un salto alto con carrera, un salto doble, un lanzamiento de bala y trepar la cuerda, esta prueba fue aplicada como parte del festival del fin de siglo en Cleveland.

Sargent en 1902 construye una prueba diseñada para medir el acondicionamiento físico. Esta prueba llamada "Prueba Universal para fuerza, velocidad y resistencia", fue basada en movimientos de ejercicios calisténicos.

El Dr. Ward Crapton presento su prueba de caída de la presión sanguínea; un instrumento basado en cambios en la dinámica del sistema circulatorio con cambios en la posición corporal. En 1095 las pruebas de fuerza disminuyeron en su valor porque no habían tomado en cuenta la medida de la resistencia.

En el año de 1907 George Meyland de la Universidad de Columbia conformo una prueba de desarrollo colegial para clasificar a los estudiantes, este fue un paso importante que representó uno de los primeros intentos para integrar las mediciones con el proceso de la instrucción en la educación física. La serie de pruebas de Meyland consistían en las siguientes mediciones; a) un examen escrito sobre la higiene personal, b) movimiento de equilibrio, c) ejecución de tres habilidades motoras: salto con pértiga, salto alto, salto con impulso, d) resistencia, e) natación.

En 1910 el profesor J.H. MacCurdy, en Springfield, trabajo las normas para el pulso cardiaco y la presión arterial, dando unas bases para interpretar la condición circulatoria.

Meyland en 1913 diseño una prueba de la eficiencia cardiovascular y en el mismo año la Asociación Americana de Juegos de Patio adoptó la prueba insignia atlética, estableciendo un mínimo estándar para su funcionamiento (11)

De gran importancia histórica para la Ciencia del Ejercicio y Medicina del Deporte, fue en 1925 cuando el Doctor Arthur M. Master introdujo una prueba de ejercicio con fines diagnósticos, se trata de la prueba de Master de dos peldaños, ya que fue la primera prueba formal médica de ejercicio que estaba encaminada a diagnosticar el estado físico, el funcionamiento cardiaco y vascular de un individuo, tanto para fines diagnósticos como para evaluación de la capacidad física. El interés que despertó, posteriormente, fue el desarrollo de pruebas de esfuerzo con la aplicación de más tecnología médica, (26)

Lucien Brouha en 1942 creo la prueba de paso de Harvard en el laboratorio de fatiga de dicha Universidad, esta prueba sirve para medir la resistencia cardiovascular y el índice de eficiencia física después del trabajo

muscular. En 1943 es publicada en marzo la prueba de paso de Harvard en el "Research Quaterly" (11)

La primera referencia médica de importancia sobre las cualidades potenciales del ejercicio para promover la salud fue un estudio con trabajadores del transporte londinense, dirigido por Jeremy Noah Morris, del Consejo de Investigación Médica, del Hospital de Londres. Se publicaron los resultados en 1953 en un artículo titulado "Las Cardiopatías Coronarias y la Actividad Física en el Trabajo", en la revista médica Lancet. Morris y colaboradores compararon el número y severidad de las cardiopatías coronarias entre los conductores y los cobradores de autobuses en Londres. Observaron que los conductores, al ser más sedentarios, sufrían más cardiopatías coronarias que los cobradores que eran más activos. Llegaron a la conclusión de que la actividad física ofrece protección contra las cardiopatías coronarias (26)

El Objetivo común de las pruebas de esfuerzo es definir si uno padece o no una cardiopatía coronaria, además de la evaluación de la capacidad física. Esto es lo que afirma el Comité sobre Ejercicio de la Asociación Norteamericana del Corazón (5)

El Colegio Americano de Medicina del Deporte hace referencia acerca de la prueba de esfuerzo, ésta se utiliza para la valoración funcional de un individuo, para detección de respuesta presóra, valorar el grado de deterioro funcional, para el diseño de programas de acondicionamiento enfocados hacia la salud, planificación del entrenamiento en deportista de alto rendimiento (12)

En 1975 el Dr. Ralph S. Paffenberger, hijo, de la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford, analizó los registros de salud de 6 351 estibadores del área de san Francisco. Al buscar una relación entre el consumo de energía que genera el trabajo con los ataques coronarios y muerte por afección coronaria, encontró que sólo aquellos estibadores con una vida de trabajo

excesivamente dinámica mostraban una marcada protección contra ataques por afección coronaria.

Otro estudio del Dr. Ralph S. Paffenberger, hijo, analizó 16, 936 cuestionarios de alumnos de Harvard supuestamente sanos que ingresaron a la escuela de 1916 a 1950. Calculó el gasto de energía producidos por las diversas actividades que declaraban los cuestionarios, desde la lectura hasta el squash, carrera de distancia y juegos de competencia. La información indicó que un gasto de energía elevado protegía en contra de las cardiopatías coronarias, fatales y no fatales, pero cualquier cosa que no fuera un gasto de energía de alto nivel significaba un valor de protección mínimo o nulo (26)

El doctor Víctor Froelicher realizó un análisis sobre si la prueba de esfuerzo proporciona información adicional útil para el individuo o su médico. El doctor Froelicher trabajo en la Escuela de Medicina Aeroespacial de la Fuerza Aérea de Estados Unidos y después en la Universidad de California en San Diego. Sintetizó estudios previos sobre la precisión del diagnóstico de cardiopatía coronaria, encontrando que: el diagnóstico fue preciso en un 90% del tiempo, teniendo sólo los síntomas como referencia. En los pacientes sin síntomas como los de la cardiopatía coronaria, el diagnóstico de ausencia de este mal fue correcto en 95% de los casos. Mientras que en un 5% existió una cardiopatía coronaria latente u oculta (26)

Los establecimientos generales de la utilización de las ergometrías para la búsqueda de enfermedades coronarias los encontramos en, El Comité sobre Ejercicio, de la Asociación Americana del Corazón. Publicó "Pruebas de Esfuerzo y Entrenamiento de Individuos Aparentemente (Un Manual para los Médicos en 1972) Después en 1975 publica "Pruebas de Esfuerzo y Entrenamiento de Individuos con Enfermedad Cardíaca o de Alto Riesgo para su Desarrollo: Un Manual para Médicos. 1975.

En un trabajo investigativo del Cardiocentro de Villa Clara en Cuba, de los 47 consultorios médicos del policlínico "XX aniversario", se escogieron 14 consultorios para el estudio, con un muestreo aleatorio simple, donde existe una población general de 980 pacientes; de estos 716 son mayores de 15 años, y el 100% fue encuestado buscando factores de riesgo coronario. A los pacientes con riesgo de presentar cardiopatía isquémica se incluyeron en el programa donde se les practicó prueba de esfuerzo diagnóstica. De las 36 ergometrías realizadas, 26 fueron patológicas para el 72.2% y 10 normales que representan el 27.7%. Señalan que dentro de las afecciones predominó la reacción tensional hipertensiva en 23 pacientes para el 63.8%, seguido de las arritmias con 9 pacientes para el 25%, y angina con alteraciones del segmento ST 5 para el 13.8% (22) Es importante resaltar el papel de las ergometrías en la búsqueda de cardiopatías en esta investigación.

Este es un estudio de revisión con una síntesis de más de 20 resultados de los principales ensayos realizados entre 1967 y 1995, que han propiciado los conocimientos actuales sobre el hecho científico de la regresión de la aterosclerosis en los lechos vasculares coronario, femoral y más recientemente carotídeo. En los mismos, la regresión de ésta enfermedad, medida con métodos invasivos, no invasivos y clínico epidemiológicos, es obtenida con el uso prolongado de drogas y medidas hipolipemiantes y la acción de otros factores causales relacionados con el estilo de vida (1)

Ornish et al., en 1990 en un ensayo con modificación de los estilos y hábitos de vida -entiéndase dieta, dejar de fumar, atención del estrés y ejercicio moderado- en 28 pacientes, transcurrido un año, encontró disminución del diámetro de la estenosis y aumento del flujo coronario en el grupo tratado y lo contrario con el grupo placebo (1)

Haskell et al. en 1994 reportaron un ensayo de reducción de los riesgos de EAC con dieta hipograsa, ejercicio, pérdida de peso, cese de fumar, y drogas hipolipemiantes (colestípol, niacina, gemfibrozil o lovastatina en los

últimos dos años) o tratamiento usual en 300 hombres y mujeres durante 4 años. Concluyeron que éste régimen alteró favorablemente la tasa de estrechamiento luminal de las arterias coronarias.

Asimismo en 1995 Gould, Ornish, Scherwitz et al., publicaron un ensayo randomizado con 20 pacientes de EAC con modificación de exposición a varios factores de riesgo (dieta vegetariana hipograsa, ejercicio ligero a moderado, atención del estrés y apoyo de grupo) y 15 controles con terapia básicamente antianginosa durante 5 años. La magnitud de cambios en tamaño y severidad de las anomalías de perfusión por PET, fue comparablemente mayor que la de los cambios en el porcentaje del diámetro de la estenosis, del área absoluta estenótica, documentada por arteriografía coronaria. Se concluyó que la modesta regresión de las estenosis coronarias después de modificar la exposición, estuvo asociada con la disminución del tamaño y severidad de las anomalías de la perfusión, y que la progresión o la reducción de la EAC debe ser seguida con angiografía, y además con mediciones funcionales.

En resumen, la regresión de la aterosclerosis humana con el uso prolongado de drogas hipolipemiantes y otras medidas de control de los factores causales, en la prevención primaria y la secundaria de esta enfermedad, es una realidad probada por numerosos resultados convincentes:

- reducción de la incidencia y mortalidad por complicaciones cardiovasculares hace 21 años, y cerebrovasculares hace 7 años;
- reversión estructural de la placa ateromatosa por visualización angiográfica del incremento del lumen vascular coronario hace 13 años;
- remisión funcional por el aumento de la perfusión miocárdica por gammagrafía, y el aumento del flujo y la disminución del grosor de la placa ateromatosa carotídea por ultrasonido Doppler, hace 8 años;
- reducción significativa de la incidencia y mortalidad por complicaciones coronarias e incluso la mortalidad general hace 5-6 años (1)

Diversos estudios han demostrado que el 50% de los adultos presentan, al menos, exceso de peso y a partir de los cuarenta años el 50% presentan obesidad manifiesta. La obesidad es un factor principal causante de la elevación de la presión arterial. (15)

Ejercicio y Salud

A continuación vamos a justificar la razón de la práctica de ejercicio físico, es de aceptación general dentro de la comunidad científica, que un programa de acondicionamiento físico encaminado hacia la salud, nos dará beneficios en ésta. En los estudios de actuarios de las compañías de seguros que llevan en EE.UU. desde hace 70 y 80 años, han encontrado que las personas con ciertos hábitos tienen mayor expectativa de vida. siendo estos hábitos;

- Realizan sus tres comidas al día.
- Realizan ejercicio físico al menos tres veces a la semana.
- Duermen ocho horas diarias.
- Se mantienen dentro de su peso ideal.

En este contexto a continuación veremos los beneficios que nos produce el ejercicio físico, fisiológicamente con lo que incrementa y disminuye.

El mecanismo por el cual la actividad física puede reducir la incidencia o severidad de una enfermedad cardiaca coronaria se resume en la siguiente

tabla: DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El Ejercicio Físico Incrementa:

- Vascularización colateral coronaria
- Tamaño de los vasos
- Colesterol HDL
- Eficiencia del miocardio
- Eficiencia de la distribución de sangre periférica y retorno
- Capacidad del transporte de electrones
- Capacidad fibrinolítica
- Volumen sanguíneo y masa eritrocítica
- Función tiroidea
- Tolerancia al estrés
- Hábitos de vida prudentes
- Alegría de vivir

- Luz de las arterias coronarias anchas
- Retorno a la normalidad metabólica de la íntima de las arterias del corazón

El Ejercicio Físico Disminuye:

- Niveles de lípidos séricos
- Triglicéridos
- Colesterol LDL
- Intolerancia a la glucosa
- Obesidad por adiposidad
- Agregación plaquetaria
- Frecuencia cardíaca
- Vulnerabilidad a las arritmias
- Sobre-reacción neurohumoral
- Estrés psíquico
- Reducción del tamaño de los ateromas
- Acumulación de colágena en las arterias coronarias (2)

Los investigadores siguen examinando la relación entre la presión arterial y numerosos factores, incluyendo la cafeína, el calcio y el potasio (10)

Valoración funcional

En la valoración de la capacidad de rendimiento físico de los deportistas debe considerarse el tipo de deporte, la actividad muscular realizada, su duración, la dependencia del suministro energético, la presencia o ausencia de oxígeno. Pueden utilizarse también cargas submáximas para la valoración de la adaptación del organismo al trabajo físico o capacidad física de trabajo (Whalund, Strujanns, Karpman)

Algunos autores han utilizado el valor del lactato en la sangre durante la carga y la frecuencia cardíaca, como indicadores (Pérez-Mazorra, Blanco, 1981)

La carga puede ser valorada en aquellos deportes en que la actividad muscular está relacionada con la carrera (atletismo, juegos con pelota. Con la banda sin fin. En el caso del ciclismo, remo y kayak la carga se aplica en una bicicleta ergométrica con freno electromecánico. (Mohrk)

En la valoración del estado funcional del deportista se utilizan el test para el estudio de las funciones neuromusculares y analizadores del sistema

nervioso, fundamentalmente para los eventos deportivos de carácter técnico táctico y de fuerza y velocidad (12)

Factores fisiológicos y técnicos de la actividad deportiva

La finalidad de la valoración funcional de un atleta es la de medir la potencia y el grado de eficiencia de los diferentes parámetros (mecánicos, energéticos bioquímicos, etc.) que condicionan determinada actividad deportiva.

La banda sin fin constituye el aparato ergométrico más racional debido a que sobre ésta se pueden efectuar movimientos naturales como son caminar o correr. En la valoración del atleta, la plataforma se usa de modo que se simule la disciplina específica practicada con la finalidad de obtener una actividad con esfuerzo muscular y vascular periférico lo más semejante posible a aquélla que se efectúa durante un entrenamiento o una competencia.

El consumo de oxígeno observado durante las pruebas funcionales es la expresión de los procesos oxidativos que se desarrollan en los músculos (18)

Muchas personas practican el trote corto con la esperanza de lograr varios objetivos relacionados con una buena condición cardiovascular, y uno de estos objetivos puede ser la reducción de la hipertensión. Aunque las pruebas demuestran que esto no sucederá, a menos que conlleve una pérdida de peso corporal. Por otra parte los ejercicios isométricos pueden ser nocivos. Durante los ejercicios isométricos o estático, tanto la presión sistólica como diastólica y la frecuencia cardiaca aumentan en respuesta a los reflejos que suspenden de manera súbita los reflejos del tono vagal y aumentan la resistencia periférica. En los hipertensos no tratados, la presión arterial puede elevarse a valores muy altos. La respuesta se puede modificar por el bloqueo β -adrenérgico con propanolol. Puesto que no se obtienen efectos adecuados con el ejercicio isométrico y la presión arterial alta durante la contracción muscular sostenida puede precipitar la angina de pecho y la hemorragia cerebral, los hipertensos deben de ser advertidos de no realizar ese tipo de ejercicios. La relación sexual puede también causar elevaciones importantes de la presión arterial (Nemec y col. 1976)

JUSTIFICACIÓN

Enfermedades Cardiovasculares y Ejercicio

La enfermedad coronaria y la hipertensión arterial son líder de las causas de muerte en los países occidentales e industrializados. Teniendo un costo de billones de dólares por año en pérdidas, disminución de la productividad y gastos médicos.

Existe una gran cantidad de vidas humanas que se desperdician de hombres y mujeres relativamente jóvenes (de modo prematuro) Lo realmente desafortunado es que la mayoría de éstas muertes se pueden prevenir.

En nuestro medio se desconoce la capacidad funcional de los directores de las facultades y preparatorias en nuestra Universidad Autónoma de Nuevo León. Por lo tanto se desconoce su capacidad física y su grado de deterioro funcional, además de si pudieran existir en alguno de ellos signos de enfermedad aterosclerótica coronaria. Como en este caso una prueba de esfuerzo positiva a enfermedad.

Conociendo la importancia de la morbilidad y mortalidad de enfermedades como la hipertensión arterial, obesidad y enfermedad cardiaca coronaria, en este nivel de ejecutivos, es muy importante el realizar un escrutinio en esta población. Además de poder obtener los datos para la construcción de un baremo propio.

La Asociación Mexicana contra la Hipertensión arterial establecen los parámetros para considerar a un individuo como hipertenso las cifras de 160/90 mmHg en tres tomas en diferentes ocasiones¹ (23)

En una prueba de esfuerzo en un ciclo ergómetro es que llegando a la potencia de 100 Watts el individuo presente una respuesta presórea diastólica por arriba de 100 mmHg como positiva para hipertensión, este es el criterio de Franz (3)

ENFERMEDAD	Veces más del riesgo relativo
Hipertensión 160/95 mmHg	5.6
Colesterol >250 mg/dl	2.1
Enfermedad isquemia y ACV y Obesidad Abdominal	Muy elevado
Diabetes Mellitus	3.8

Tabla 1. Registro de la población con sobrepeso y obesidad por enfermedad con el número de veces de riesgo relativo (Brooks)

De las primeras causas de muerte en el estado de Nuevo León, las enfermedades del aparato respiratorio ocupan el primer lugar en 1981 con 1553 defunciones, la enfermedad isquemia en segundo lugar con 1231 casos.

Los casos nuevos de hipertensión arterial fueron 2539 en 1983 y 1987 casos en el año de 1984. El lugar de la enfermedad isquemia como causa de mortalidad general por rangos de edad fue:

La hipertensión es una afección crónica, controlable, que precisa tratamiento de por vida y es susceptible a modificaciones en el estilo de vida a medio y largo plazo en razón de las causas por las que ocurra la enfermedad en cada paciente. La hipertensión arterial es uno de los principales factores de

¹ Ver criterios de hipertensión pagina 10.

riesgo de muerte por enfermedades cerebrovasculares y cardiovasculares, junto con la hipercolesterolemia y el tabaquismo (15)

Años de Edad	Lugar como causa de mortalidad
15-24	8°
25-34	3°
35-44	2°
>45 años	1°

SS 1983

Tabla 2. La Hipertensión como causa de muerte en el año de 1983 en el estado de Nuevo León con los datos registrados por la SS.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

OBJETIVO GENERAL

Esta investigación fue hecha con el planteamiento y el objetivo general de conocer el grado de acondicionamiento físico de cada uno de los sujetos del grupo de estudio.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

OBJETIVO ESPECÍFICO

El primer objetivo específico fue llevar a cabo un diagnóstico del estado de entrenamiento, para diseñar posteriormente un programa de acondicionamiento físico individual con base a los resultados de la prueba de esfuerzo.

El segundo objetivo específico fue el tener una base de datos para compararlos contra las medidas de capacidad física en otras poblaciones.

El tercer objetivo específico fue el construir un baremo con los datos estadísticos que nos proporcionen las pruebas de esfuerzo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

HIPÓTESIS

Con una Ergometría se podrá determinar la capacidad física de los directores de las escuelas preparatorias y facultades de la Universidad Autónoma de Nuevo León, calculando el Consumo de Oxígeno Máximo y relativo al peso corporal, el trabajo máximo y relativo en Watt y la PWC 130, 150, y 170, y compararlo contra un baremo conocido. Por las características de su trabajo y funciones administrativas y docentes, ¿éste grupo de directores tendrá una capacidad física menor, en comparación con otra población de la misma edad? Con los datos recolectados podremos construir un baremo propio.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

VARIABLES RELEVANTES

VARIABLES INDEPENDIENTES:

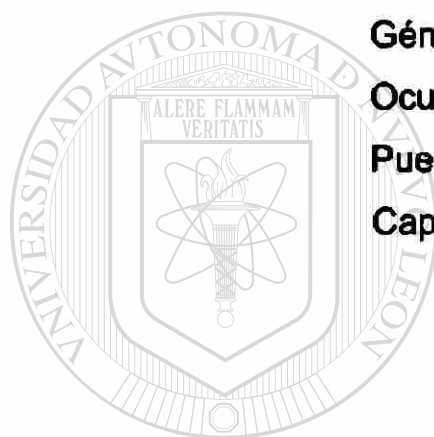
Edad en años

Género: masculino

Ocupación: Dependencia UANL,

Puesto, dependencia,

Capacidad física.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

DEFINICIÓN DE TRABAJO

Mediciones de Peso.

Medición de Estatura.

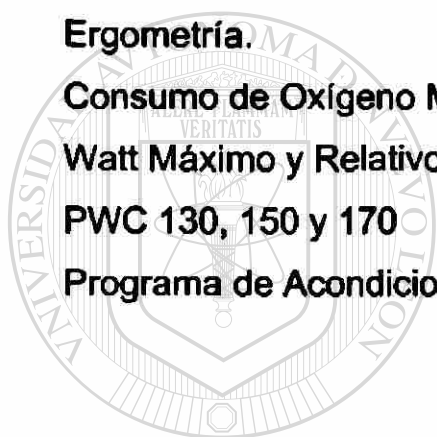
Ergometría.

Consumo de Oxígeno Máximo, Relativo

Watt Máximo y Relativo.

PWC 130, 150 y 170

Programa de Acondicionamiento Aeróbico.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

DEFINICIONES

Peso:

Conceptual. Es el resultante de la acción que ejerce la gravedad sobre un cuerpo.

Operacional. Se medirá con una báscula de pesas, calibrada.

Estatura:

Conceptual: Es la máxima distancia medida del vertex de la cabeza, al piso.

Operacional: Se mide con una cinta métrica pegada a la pared vertical, utilizando una escuadra.

Ergometría:

Conceptual: Una prueba de esfuerzo graduada, donde se valora la capacidad física y el estado de salud de un sujeto.

Operacional: Existen diversas pruebas de pista y campo, o de laboratorio, prueba de paso de Harvard, banda sin fin, escaladora, remoergómetro, bicicleta ergométrica o cicloergómetro, escaladora o en la alberca.

Consumo de Oxígeno Máximo y Relativo:

Conceptual: Es la cantidad en litros de Oxígeno consumidos en una cantidad de trabajo o de ejercicio dado, se

mide en litros por minuto (L/min) siendo el máximo (VO_{2max}) y el relativo al peso corporal (VO_2/Kg)

Operacional: Se mide directamente con un analizador de gases, de oxígeno, con una bolsa de Douglas, o en forma indirecta se calcula con la formula de Pugh, tomando como base la velocidad alcanzada en una banda sin-fin.

PWC 130, 150 y 170:

Conceptual: Es la capacidad física de trabajo a una frecuencia cardiaca 130, 150 y 170 latidos por minuto.

Operacional: Franz y colaboradores (9) hallaron un factor Multiplicador para determinar en forma indirecta el VO_{2max} , para edades entre 20 y 40 años, conviene encontrar el PWC 150 para edades superiores a 50 años el 130.

Además, se utiliza la escala gráfica de Nowacki (1983) según el modelo de Gießen (9)®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Programa de Acondicionamiento Aeróbico:

Conceptual: Es un sistema de entrenamiento en que se pretende aumentar ó mantener las capacidades condicionales de un individuo de una forma progresiva y sistemática.

Operacional: Se diseña un programa para la resistencia, así como para la fuerza, la velocidad, la flexibilidad y la coordinación.

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

En este apartado vamos a mencionar los parámetros ergoespirométricos más utilizados durante las pruebas de esfuerzo, y que nos van a ser de utilidad tanto para la descripción de las variables a utilizar en este trabajo de investigación, como son la frecuencia cardiaca, de recuperación, consumo de oxígeno máximo absoluto y relativo al peso corporal, la PWC 130, 150, y 170 expresados en Km/h, así mismo éstas mismas contrastándolas con los baremos existentes.

2.1 Frecuencia Cardiaca

— Existe una relación lineal entre los valores de la frecuencia cardiaca y el grado de esfuerzo desarrollado durante la ergometría entre 100 y 170 pulsaciones por minuto en personas adultas. Por encima de 170 latidos por minuto éste parámetro pierde su linealidad acercándose asintóticamente a su máximo valor.

Existe también una relación lineal entre la frecuencia cardiaca y el consumo de oxígeno (VO_2) durante la ergometría, hecho que ha sido utilizado para poder predecir el consumo máximo de oxígeno de un sujeto a partir de cargas submáximas de trabajo.

Según aumenta la capacidad funcional de una persona, menor será la frecuencia cardiaca alcanzada a una determinada carga de trabajo (10), además de que disminuye su frecuencia cardiaca en reposo (2)

2.2 Frecuencia Cardíaca y Cardiopatía

Cuando existe una lesión del miocardio o de las válvulas cardíacas, la frecuencia cardíaca (FC) alcanzada durante la ergometría es mucho más elevada que en personas sanas, aunque sus valores máximos serán menores, en corazones hipertróficos afectados por sobrecarga de presión, que pueden entrar en hipoxia con frecuencias cardíacas elevadas.

En distonías de regulación hipertónicas, la frecuencia cardíaca durante el esfuerzo es más alta (11)

2.3 Gasto Cardíaco

Existe una relación lineal entre el gasto cardíaco y el consumo de oxígeno. Inclusive se han desarrollado formulas de regresión que relacionan el gasto cardíaco con el VO_2 ($VM = 7,19 + 5.75 \cdot VO_2$), donde VM es el volumen minuto o gasto cardíaco, y VO_2 es el consumo de oxígeno. El gasto cardíaco es un parámetro hemodinámico que depende directamente del volumen sistólico y de la frecuencia cardíaca. Se ha demostrado que el entrenamiento físico favorece la reserva sistólica, de modo que los sujetos entrenados pueden llegar a alcanzar volúmenes de eyección sistólicos superiores a 200 ml (11) en comparación con las personas sin entrenamiento que tienen volúmenes 70 ml.

2.4 Diagnóstico del nivel Inicial

Para la planificación a corto y largo plazo en el diseño y construcción de un programa de acondicionamiento físico, es preciso conocer el nivel real o inicial de la resistencia o capacidad condicional aeróbica.

Para esto se disponen de diversos métodos prácticos deportivos como los mencionaremos a continuación brevemente (9)

2.5 Prueba de Cooper.

Esta prueba de 12 minutos está estandarizada. El rendimiento se puede clasificar mediante la distancia recorrida. Comparando los resultados de Cooper

con los de la banda sin fin para determinar el VO_{2max} se encontró una relación entre el rendimiento de carrera y el VO_2 relativo.

Los intervalos de Cooper para el VO_2 relativo son muy amplios, lo que solo permite una orientación muy somera para rendimientos superiores a 2,800m (en hombres) además no se puede seguir diferenciando en categorías de forma física ni valorar el VO_{2max} relativo.

La prueba de Cooper se ofrece por eso para el diagnóstico de la resistencia de base, pero no para la resistencia aeróbica (superior a 50 ml/min*Kg) A esto se añade que son muy discutidos los rendimientos demostrados en 12 minutos por individuos entrenados con niveles relativamente elevados de lactato en sangre (superiores a 13 mmol/l según nuestros propios datos) lo que indica una implicación marcada de la capacidad anaeróbica. Esta participación de la vía anaeróbica (9) La confiabilidad y la reproducibilidad de ésta prueba mejoraría con el uso de pulsómetro para verificar el registro de la frecuencia cardíaca (3)

Nivel de Rendimiento	Distancia recorrida (en Km.)	Consumo de Oxígeno (en ml/min*Kg)
I. Muy malo	> 1.61	28.0 o menos
II. Malo	1.61-2.0	28.1-34
III. Regular	2.00-2.40	34.1-42
IV. Bien	2.40-2.8	42.1—52
V. Muy Bien	>2.8	52.1 o más

Tabla 3. Niveles de rendimiento según Cooper y la relación entre la carrera y el volumen de oxígeno en hombres

2.6 Frecuencia cardíaca Post-Esfuerzo.

La capacidad de resistencia también incluye el tiempo de recuperación después del esfuerzo. El método del control de las pulsaciones después del ejercicio es por eso un índice indirecto para el nivel de la resistencia de base. A

pesar de las imprecisiones causadas por las elevadas desviaciones individuales (número de pulsaciones en reposo y máximo, influencias individuales, podemos usar el tiempo en el final del esfuerzo y la restauración de 100 pulsaciones / minuto como orientación global.

Debe de estandarizarse la toma de pulsaciones, realizando el contacto (arteria radial o carótida) durante 10 segundos o mediante aparatos de medición justo al final del intervalo establecido para la toma del registro.

Como intervalo normal para una recuperación buena después de cargas prolongadas (por ejemplo prueba de Cooper) se consideran tres minutos, cinco minutos son satisfactorios, Böhmer y cols. (1975) emplean las pulsaciones seguidas del intervalo de cinco minutos después del esfuerzo para determinar la calidad de la recuperación de cargas máximas (alcanzando la frecuencia cardiaca máxima) en la tabla 2 vemos el baremo correspondiente (9)

Pulsaciones a los cinco minutos de haber acabado el esfuerzo	
Por encima de 130/min.	Mal
130-120/min.	Suficiente
120-115/min.	Satisfactorio
115-105/min.	Bien
105-100/min.	Muy Bien
Por debajo de 100/min.	Nivel de alto rendimiento

Tabla 4. Índices para la calidad de la frecuencia cardiaca posterior a esfuerzos máximos (según Böhmer y cols, 1975)

Antes de pasar al análisis de las pruebas de esfuerzo en bicicleta o Cicloergometría, vamos a revisar una breve descripción de ellas.

La ergometría en bicicleta fija debe de tener los siguientes puntos de regulación: a) manubrio con altura regulable, b) asiento que se pueda regular sobre el plano horizontal o vertical con la finalidad de poder variar la distancia entre el manubrio, el asiento, y los pedales, c) posibilidad de variar la longitud

de los pedales, los cuales deben de ser del tipo de carreras y además deben de estar dotados de freno.

Por lo que se refiere al sistema de medida de la potencia no resultan idóneos los aparatos que imponen una frecuencia de pedaleo fija.

Se considera que la frecuencia ideal es de 60 ciclos por minuto y en los atletas de 80 a 100 por minuto (19)

2.7 Cicloergometría simple para determinar la capacidad máxima en Watts/Kg de peso corporal.

La Cicloergometría se puede aplicar bien para determinar la resistencia de base inespecífica, cumpliendo determinadas normas. El rendimiento queda limitado en esta prueba por el VO_{2max} y no por la fuerza. El individuo ha de trabajar con un esfuerzo máximo lo que le hace alcanzar su frecuencia cardiaca máxima (que se calcula con 220 latidos por minuto menos su edad en años), cuando se realiza en banda sin-fin y de 210 latidos cuando es en bicicleta ergométrica.

Los resultados sólo son aplicables de lleno a la práctica del entrenamiento cuando pueden expresar el rendimiento deportivo (por ejemplo, la velocidad de carrera) o el VO_{2max} .

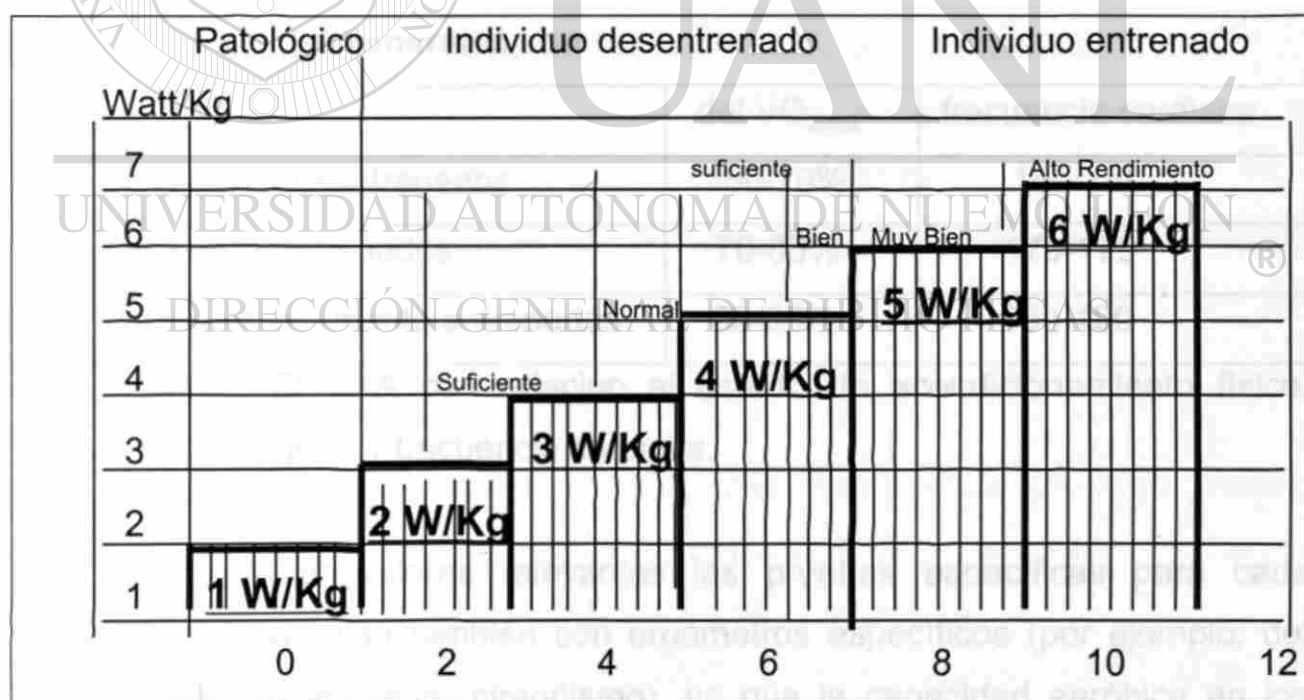
Existen intentos de traducir los Watts en velocidades dependientes del peso como los baremos de Lagerström (Rost/Hollman, 1982, 1994) o los nomogramas de Astrand y Rhyning o bien Kaltenbach para la traducción del VO_{2max} .

Los nomogramas aún recogen los niveles de rendimiento para el deporte salud preventivo. La ergometría en banda sin fin que establece relaciones con el peso corporal, según el modelo de Giessen (Nowacki, 1983, véase la figura 1) permite con ciertas limitaciones, comparar el rendimiento en Watts con las velocidades de carrera en la banda (con la inclinación correspondiente)

2.8 Cicloergometría simple para determinar el rendimiento submáximo (PWC 170)

La determinación del PWC 170, es decir la capacidad de trabajo a 170 pulsaciones, tiene la ventaja de que las cuestiones de motivación no intervienen en el nivel de esfuerzo. No obstante, los valores de PWC 170 de individuos de diferentes edades y niveles de resistencia no se pueden comparar directamente. Los datos sirven para estimaciones globales y empíricas. Pueden calcularse los valores máximos en Watts a través de un método correctivo según Ulmer/Hufnagel. Franz y cols. Hallaron un factor multiplicador para determinar indirecta y aproximadamente el VO_{2max} , para edades entre 20 y 40 años de edad puesto que existe una correlación significativa entre el PWC 170 y el VO_{2max} .

Para edades superiores a 50 años conviene encontrar el PWC 150 o el PWC 130, ya que en estas edades se alcanzan solo pulsaciones inferiores a 170/min.



Gráfica1. Método de esfuerzo en relación con el peso corporal según el modelo de Gießen (método: Watts/Kg con relación al peso corporal) según Nowacki, 1983, 261.

2.9 Espiroergometría para determinar el VO_{2max} y el umbral anaeróbico mediante mediciones de lactato.

El VO_{2max} sólo, ya no es decisivo para valorar la capacidad aeróbica, tal como ocurría antiguamente. Como criterio fiable se considera hoy el UAA (índice de lactato a 4 mmol/l de sangre) o bien el umbral aeróbico individual (umbral de equilibrio láctico individual) ver tabla 3. Mader estableció el concepto de umbral aeróbico anaeróbico en el año de 1976, al encontrar que hay un punto entre 3.5 y 4.5 mmol de carga de trabajo, en el que por arriba de éste se dispara el lactato en sangre.

La espiroergometría se puede llevar a cabo con cicloergómetro o una banda sinfín, en función de su finalidad (diagnóstico de la resistencia de base o específica de un deporte) No obstante, los resultados de VO_{2max} en el cicloergómetro son en un 5-10% inferiores a los obtenidos en la banda sin fin.

Los baremos generales son		
Umbral	del VO_{2max}	frecuencia cardiaca
UAA para desentrenados	50-70%	140-150
UAA para entrenados	70-80%	170-175
UAA para altamente entrenados	85-95%	180-190

Tabla 5. El UAA con relación al estado de acondicionamiento físico, consumo de oxígeno y frecuencia cardiaca.

Para obtener valores relevantes las pruebas específicas para cada deporte se desarrollan también con ergómetros específicos (por ejemplo; del remo, de esquí de fondo, piragüismo), ya que la capacidad aeróbica en los deportes concretos depende además de la coordinación específica, la adaptación muscular y del tipo de desplazamiento (andar, deslizarse, rodar)

2.10 PWC170

Son las siglas en inglés de Physical Work Capacity, fue ideado por Wahlund en 1948, y determina el trabajo a 170 latidos por minuto.

Por encima de 170 hasta 200 latidos por minuto no es de esperar un mayor aumento del gasto cardíaco con una frecuencia cardíaca aumentada.

Muchos estudios han mostrado una buena correlación entre los valores de PWC170 y de VO_{2max} ($r = 0,95$), por lo que este parámetro puede ser útil en la evaluación de la aptitud física, desde el punto de vista cardio-respiratorio.

Se puede expresar en forma absoluta o en relación con el peso corporal:

- Hombres = 3 Watt/kg⁻¹ ($\pm 0.5 w$)
- Mujeres = 2.5 Watts/kg⁻¹ ($\pm 0.5 w$) (13)

2.11 Aplicaciones Del PWC

1. Evaluación de la capacidad física dentro de un contexto amplio de aptitud física con elementos técnicos sencillos.
2. Control y seguimiento de los programas de entrenamiento y/o acondicionamiento físico, según el objetivo de la población estudiada.
3. Seguir la evolución a largo plazo (estudio longitudinal) de la capacidad cardio-respiratoria en una población determinada.
4. Detección sencilla y rápida de los denominados "talentos deportivos" (9)

2.12 Ejercicio físico

Los programas de ejercicio físico aeróbico (caminar, correr, nadar, remar, andar en bicicleta, etc.), practicados de forma regular y moderada, facilitan el control de peso corporal y pueden reducir la tensión arterial.

Los ejercicios aeróbicos pueden reducir de una manera significativa las cifras de presión arterial diastólica y sistólica elevadas cuando estos son realizados regularmente (3 veces por semana, en días alternos o más, con sesiones que tengan una duración de 20 minutos) (10) y que exista pérdida de peso.

2.13 Cambios en el Estilo de Vida.

Que el individuo tome conciencia de los efectos negativos del sedentarismo en la salud. Modificarlo mediante un programa de acondicionamiento físico además de;

- Disminuir el peso, si se encuentra por arriba del ideal de acuerdo a su talla y edad, y si éste es a expensas de tejido graso.
- Suprimir el tabaquismo.
- Reducir o suprimir el consumo de alcohol y de café.
- Modificar las actitudes que causan ansiedad y lograr un mejor control de las emociones:

I. Dieta: Hiposódica.

- a) Hipocalórica.
- b) Rica en fibras vegetales.
- c) Baja en lípidos de origen animal y vegetal.
- d) Rica en potasio y magnesio (17)

El Índice de masa corporal (Quetelet), se obtiene al relacionar el peso corporal con la talla, el cual considera la diferencia en la composición y delinea el nivel de adiposidad utilizando la relación entre el peso corporal y la estatura corporal;

$$\text{IMC} = \text{peso en Kg} / \text{talla en metros}^2$$

2.14 Fisiología del Ejercicio Aeróbico

En un ejercicio que reúna las condiciones de aeróbico esto es, que se utilice más del 60 % de la masa muscular corporal total, que sea cíclico, rítmico continuo y con una duración mayor de tres minutos, oxígeno para los ejercicios de resistencia. Y de igual manera sabe que la formación de ácido láctico puede limitar su habilidad para ejecutar dicho deporte. Porque ambos factores son tan importantes, hemos discutido como la capacidad de utilizar el oxígeno y el nivel

Clasificación del estado nutricional de acuerdo a IMC;	
Sugestivo de	Índice de Masa Corporal
Emaciación	menor que 15
Bajo peso	entre 15 – 18.9
Normal	entre 19 – 24.9
Sobrepeso	entre 25 – 29.9
Obesidad	entre 30 – 39
Obesidad severa	mayor que 40

Tabla 4. Clasificación del estado nutricional de acuerdo a los valores del Índice de Masa Corporal (Brooks)

en el cual los músculos acumulan el lactato, ambos pueden ser utilizados para predecir la capacidad de ejecutar correctamente dicho ejercicio.

Existe un punto en el que la utilización del oxígeno no se incrementa, aún cuando la intensidad del ejercicio se continúa elevando. El valor en el cual su consumo de oxígeno lleva a la meseta, o en el idioma Inglés es conocido como "level in off", es llamado consumo máximo de oxígeno, (abreviado VO_{2max}) El VO_{2max} es una medida científica de su capacidad aeróbica y es considerada como el mejor criterio de capacidad de resistencia y buena salud (Hollman) Una persona con un Consumo Máximo de Oxígeno VO_{2max} elevado, puede ejercitarse por más tiempo y con más intensidad que una persona con un Consumo Máximo de Oxígeno VO_{2max} menor.

La distribución del oxígeno por el sistema cardiovascular y la extracción de oxígeno de la sangre por los músculos determina el Consumo Máximo de Oxígeno VO_{2max} .

Una persona con una máxima utilización de oxígeno (medido en litros por minuto) es dividida entre su peso medido en kilogramos El valor del Consumo

Máximo de Oxígeno VO_{2max} es expresado en litros por minuto, y el relativo es en mililitros de oxígeno utilizado por kilogramo de peso corporal por minuto (abreviado ml/min*Kg)

Valores para universitarios sedentarios masculinos y femeninos están en la media de 40 a 30 ml/min*Kg, respectivamente. Atletas masculinos de resistencia (corredores, ciclistas, triatletas, nadadores) generalmente tienen valores de Consumo Máximo de Oxígeno VO_{2max} en los 60 ml/min*Kg, y los atletas masculinos de alta resistencia seleccionados tienen generalmente valores en los 50 ml/min*Kg y las mujeres atletas seleccionadas están en los 70ml/min*Kg.

Se define entrenamiento de resistencia aeróbica, el ejercitarse por lo menos 3 días a la semana, por 30 minutos, a 75% del Consumo Máximo de Oxígeno VO_{2max} (cerca del 80% máximo de la frecuencia cardiaca) (Brooks)

2.15 El Ejercicio como prevención de enfermedades

Numerosas enfermedades son consecuencia de una acumulación de factores condicionantes al cabo de los años. Dichos factores son obstáculos que se oponen a la salud, actúan ya antes de que aparezca la enfermedad, pueden ser distintos en cada caso individual y generalmente se unen con determinada predisposición heredada a padecer la enfermedad.

Actualmente, se pueden prevenir la aparición de numerosas enfermedades actuando directamente sobre los factores que las favorecen o predisponen (28)

2.16 Producción de energía

Las cadenas de reacciones químicas utilizan alimentos, oxígeno y agua para suplir la energía al estar en reposo o durante el ejercicio, esto es referido como metabolismo (28)

El metabolismo designa las diversas series de reacciones químicas que se realizan en el cuerpo (6)

El término aeróbico se refiere a la presencia de oxígeno, en tanto que el término anaeróbico significa "sin oxígeno". El metabolismo aeróbico se refiere a una serie de reacciones químicas que requieren la presencia de oxígeno, el metabolismo anaeróbico se refiere a las series de reacciones que se realizan sin la presencia de oxígeno. Dos de las tres series de reacciones que participan en la síntesis del ATP, la serie ATP-PC y la serie del ácido láctico es anaeróbica (6)

La glucosa es el único combustible que puede ser utilizado cuando el oxígeno no esta disponible. La glucosa es almacenada en el hígado como glucógeno, el cual es una cadena larga de moléculas de glucosa unidas con puentes de agua entre sí. En la vía anaeróbica, la glucosa es desintegrada hasta llegar a una sustancia llamada piruvato. Cuando el oxígeno no se encuentra disponible, el piruvato es convertido en lactato, formando dos moléculas de ATP (28)

El compuesto químico energético adenosintrifosfato (ATP), es utilizado por todos los procesos que requieren energía para la célula. La energía liberada por la descomposición de las moléculas de ATP, se utiliza en todos los proceso energéticos, en todas las funciones corporales; como las contracciones musculares, por esto el ATP es considerado "la energía circulante" para la célula. Otro compuesto energético llamado fosfato de creatina (PC), provee una pequeña reserva rápida de energía (28)

El fosfato de creatina se almacena en las células musculares y cuando se descompones se libera una gran cantidad de energía. La energía liberada se acopla al requerimiento energético necesario para la resíntesis del ATP. Con la misma rapidez con que el ATP se descompone durante la contracción muscular, lo vuelven a formar continuamente el ADP y el Pi (fósforo inorgánico) por la energía liberada durante la descomposición de PC almacenado. Por cada mol de PC descompuesto se sintetiza un mol de ATP. Las reservas musculares de ATP y PC son muy pequeñas: sólo alrededor de 0.3 mol en las mujeres y 0.6 mol en los varones. En consecuencia la cantidad de energía obtenible a través de este sistema es limitada. Sin embargo, la

utilidad del sistema ATP-PC reside en la rápida disponibilidad de la energía antes que en su cantidad. Lo cual es importante en ciertas actividades como las carreras de velocidad, los saltos, el "swing", la patada y otras actividades que requieren de pocos segundos para completarse. (13)

Al sobrepasar el umbral de lactato es el punto en el cual la intensidad del ejercicio hace incrementar el lactato en sangre de una manera exponencial (28)

Aunque la vía anaeróbica provee energía de manera rápida, existe un límite para la cantidad de lactato que el cuerpo humano puede tolerar. (28)

Cuando el ácido lactato se acumula en la sangre y alcanza niveles muy elevados, se origina una fatiga muscular transitoria. Se trata de una limitación muy precisa, que constituye la causa principal de la fatiga "temprana". Otra de las limitaciones del lactato es el hecho de que sólo puede resintetizar algunos moles de ATP a partir de la descomposición del azúcar, en comparación con el rendimiento posible cuando ésta presenta oxígeno. El sistema del lactato es sumamente importante, porque suministra también una rápida provisión de energía en forma de ATP. Por ejemplo en las pruebas que se realizan a carga máxima durante períodos de 1 a 3 minutos, como las carreras de 400 a 800 m, dependen en gran medida del ácido láctico para su energía en ATP (13)

— El tener un umbral de lactato elevado es otra razón por la cual personas que entrenan utilizan más grasa y menos glucógeno absolutamente al mismo nivel de ejercicio (28)

2.17 El Sistema Aeróbico

La serie de reacciones anaeróbicas se realizan en el interior de la célula muscular la cual esta limitada a compartimentos subcelulares llamados mitocondrias. Durante el metabolismo aeróbico se forman productos que no causan fatiga. El dióxido de carbono que se produce se difunde libremente desde las células musculares a la sangre, y es llevado al pulmón, desde donde se exhala. El agua que se forma se utiliza dentro de la misma célula. El sistema aeróbico descompone no sólo glucógeno sino también grasas y proteínas;

emitiendo dióxido de carbono, agua y energía utilizable para la formación de ATP (13)

2.18 Bloquímica de la Fosforilación Oxidativa

El ATP es un combustible energético para el ejercicio muscular, el proceso de fosforilación oxidativa ocurre en la mitocondrias, en las membranas exteriores.

Con el ejercicio aumenta el número de mitocondrias y aumenta el número de crestas en las mismas. Esto es relevante porque la fosforilación oxidativa es la cadena de producción de ATP provenientes de la glucosa por vía aeróbica, por lo tanto al aumentar el número de mitocondrias, aumentara el substrato energético indispensable para el trabajo muscular.

Se consumen 250 ml de O₂ / min., basal, y durante el ejercicio hasta 5 litros por minuto.

El Máximo Consumo de Oxígeno, VO_{2max}, es aquel valor de O₂ que se mantiene constante a pesar de que se incremente la carga física que el individuo debe vencer.

Principios Fundamentales

Si la producción de ATP, no iguala la demanda de ATP, no es posible mantener el ejercicio físico. Si la cantidad de Oxígeno al final de la cadena mitocondrial, no es suficiente, no es posible mantener la producción de ATP, que iguale a la demanda, y los diferentes mecanismos adaptativos para llegar a éste VO_{2max}, tendría que reunir mecanismos de adaptación y transporte de gases respiratorios, cardiovasculares, nerviosos, endocrinos y renales.

Los componentes del sistema transportador de oxígeno son los siguientes:

1. Elemento transportado (O₂),
2. Elemento transportador (Hemoglobina)
3. Elemento de transporte (Gasto cardíaco) (QR)

El producto de estos tres elementos (O_2 , hemoglobina y gasto cardiaco) es el aporte periférico de O_2 y se expresa como $\dot{Q} O_2$ (Q es aporte de sangre)

La concentración arterial de oxígeno en sangre por el aporte cardíaco:

$$CaO_2 \times Q_r$$

La concentración arterial de oxígeno (CaO_2) en sangre arterial, cuando existe una saturación normal ($S_a =$ de 90 a 96%) se expresa como sigue;

$(Ca O_2) (a) O_2 = (SaO_2 Hb \times 1.39) + Pa O_2 \times 0.0255$, siendo éste valor el coeficiente de solubilidad para el oxígeno (O_2).

Cada gramo de hemoglobina puede transportar 1.34 ml/ O_2 en promedio, cuando se saturan todas las moléculas, cada gramo es de 1.39 ml/ O_2 (100%)

La cantidad de Oxígeno transportado por cada 100mililitros de sangre es en una persona promedio:

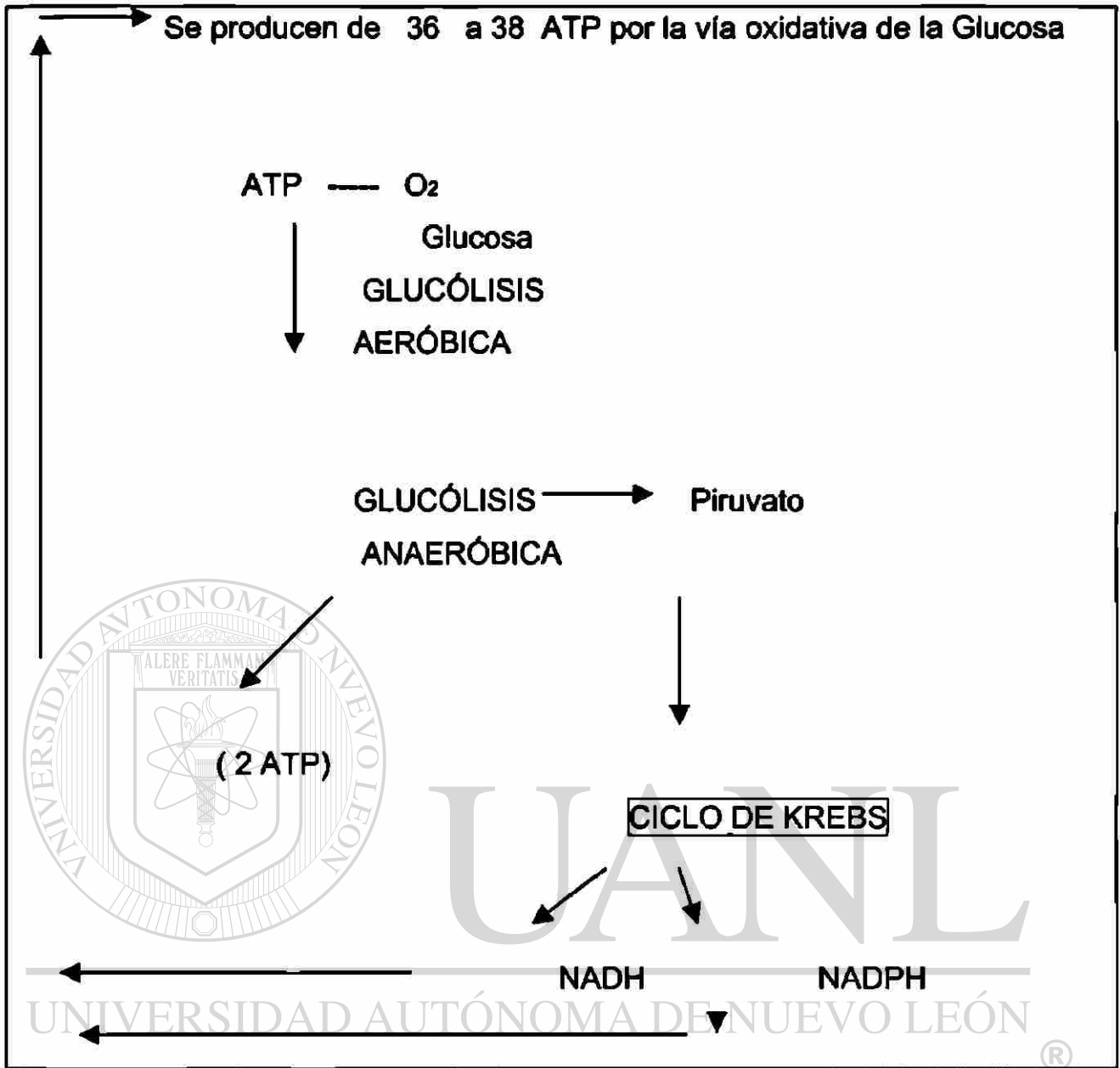
$$1.34 \times 15 = 20.1 \text{ ml}/O_2$$

hay 15 gramos de hemoglobina por cada decilitro (en una persona promedio normal)

El transporte de Oxígeno en sangre fundamentalmente depende de:

1. Combinación con la hemoglobina
2. Disuelto en plasma

PaO_2 , presión de Oxígeno disuelto en el plasma (29)



SISTEMA ATP-PC	SISTEMA DEL ACIDO LACTICO	SISTEMA DEL OXIGENO
<ul style="list-style-type: none"> •Anaeróbico •Muy rápido •Combustible químico: PC •Producción muy limitada de ATP •Reservas musculares limitadas •Se utiliza en carreras rápidas o de muy corta duración 	<ul style="list-style-type: none"> •Anaeróbico •Rápido •Combustible alimenticio: glucógeno •Producción limitada de ATP •Subproducto. lactato, que origina fatiga muscular •Utilizada en actividades de 1 a 3 minutos de duración. 	<ul style="list-style-type: none"> •Aeróbico •Lento •Combustibles alimenticios: glucógeno, grasas y proteínas •Producción ilimitada de ATP •No hay subproductos que originen fatiga •Utilizada en actividades de resistencia prolongada.

Tabla 5. Características generales de los sistemas energéticos, de los fosfatos de creatina, del ácido láctico y de la glucosa (13)

2.19 La combinación aeróbica-anaeróbica

Al comenzar el ejercicio los vasos sanguíneos y al corazón les toma tiempo para obtener sangre oxigenada y hacerla llegar a los músculos. Durante este tiempo de retraso la producción anaeróbica de ATP suple la mayor parte de energía requerida para el ejercicio.

2.20 Plan de Entrenamiento

Para poder hacer la planeación de un entrenamiento individualizado tomando en cuenta las variables que vamos a obtener con las pruebas de esfuerzo, como velocidad máxima alcanzada, consumo de oxígeno máximo absoluto y relativo, Watts de potencia, con lo cual se trabajará en intensidad, duración, tiempo, distancia.

2.21 Intensidad

La intensidad del ejercicio es importante para determinar el origen de la energía muscular.

El ejercicio en una intensidad de moderada a baja (arriba de 60% de la capacidad aeróbica) puede ser utilizada casi completamente la vía aeróbica. Los cambios hormonales que ocurren con el ejercicio- incrementan la epinefrina (adrenalina) y disminuyen los niveles de insulina, induciendo al tejido adiposo a liberar ácidos grasos al torrente (28)

2.22 Duración

La duración del ejercicio también define la manera en la que el combustible puede ser glucógeno o grasa. La grasa puede proveer del 60 al 70% de energía que se requiere en el ejercicio moderado a intenso durante 4 a 6 horas. El glucógeno es el combustible predominante para la mayoría de los tipos de ejercicio (28)

2.23 Nivel de entrenamiento

Un entrenamiento intenso incrementa la habilidad para desempeñar más aeróbicamente a casi el mismo nivel de ejercicio (28)

CAPITULO 3

MATERIAL Y MÉTODOS

Se aplicaron pruebas de esfuerzo en banda sin fin, utilizando un protocolo diseñado exprofeso. Se tomó registro de la frecuencia cardiaca y de la presión arterial, primeramente pre-ejercicio, después cada tres minutos, que fue el término de cada etapa.

Se inician las etapas, con el individuo apropiadamente vestido para la ejecución de ejercicio físico, a una velocidad de 4 kilómetros por hora y una inclinación de 1 grado, a los tres minutos se toman los registros vitales, se interroga acerca de síntomas para detener el ejercicio, si no hay ninguna contraindicación, se continúa con un aumento de 2 kilómetros por hora de velocidad por etapa, hasta alcanzar la frecuencia cardiaca máxima esperada, o la exhaustión.

Los datos obtenidos de velocidad máxima alcanzada, frecuencias cardiacas por etapas, presión arterial sistólica y diastólica, tanto pre ejercicio, como durante la prueba y post ejercicio a los uno, tres y cinco minutos. Estos serán procesados en el programa Excel, obteniendo los promedios y la desviación estándar, además de cuadros y gráficas correspondientes para su análisis y comparación contra otros baremos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se registraron los datos de peso y estatura del grupo de directores de preparatorias y facultades de la U.A.N.L., de la prueba ergométrica la frecuencia cardiaca en reposo, en cada etapa de tres minutos y post-esfuerzo, la presión arterial sistólica y diastólica, cálculo del consumo de oxígeno y Watts/Kg. A estos se les calculará la media, su desviación estándar y se compararan contra los baremos correspondientes.

Se utilizó la formula para el promedio:

$$\bar{X}_d = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

Se utilizó la formula para la desviación estándar:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1} \quad (30)$$

CAPITULO 4

RESULTADOS

Se examinó una población de 37 individuos, todos ellos directores de las Escuelas Preparatorias y Facultades de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Con el objetivo general de conocer el grado de acondicionamiento físico de cada uno de ellos. El objetivo específico fue llevar a cabo un diagnóstico del estado de entrenamiento, para diseñar posteriormente programa de acondicionamiento físico individual con base a los resultados de la prueba de esfuerzo, el segundo objetivo específico fue el tener una base de datos para compararlos contra medidas de capacidad física en otras poblaciones, el tercer objetivo específico fue el construir un baremo con los datos estadísticos que nos proporcionen las pruebas de esfuerzo.

Se les hicieron mediciones del peso utilizando una báscula de fiel previamente calibrada registrándolo en kilogramos, y la estatura con una cinta metálica pegada a la pared tomando el registro con una escuadra colocándola en el vertex del individuo.

Se les practicó una prueba de esfuerzo en banda sin fin, se utilizó el protocolo diseñado exprofeso, iniciando a una velocidad de 4 kilómetros por hora, con una inclinación de 1 grado, una duración de cada etapa de 3 minutos, al término de la cual se aumentaba 2 kilómetros por hora, hasta la fatiga física o que alcanzara su frecuencia cardiaca máxima esperada. Al término de cada etapa se les media la frecuencia cardiaca y la presión arterial, tras lo cual se aumentaba la velocidad, además de interrogarlos acerca de síntomas para detener el ejercicio.

Los datos de las estadísticas vitales (ver cuadro 1) nos proporcionaron los siguientes: se estudiaron a 37 individuos del sexo masculino con una edad promedio de 46.43 años de edad, y una desviación estándar de 6.83 (ver gráfica 1) La estatura con un promedio de 172.65 centímetros y una desviación estándar de 7.29 (ver gráfica 2) El peso con un promedio de 86.84 kilogramos y una desviación estándar de 14.26 (ver gráfica 3)

Durante la prueba de esfuerzo se obtuvieron los promedios de la frecuencia cardiaca siguientes, pre ejercicio 82.32 latidos por minuto y una desviación estándar de 12.15, a la velocidad de 4 kilómetros por hora 113.78 promedio y una desviación estándar de 11.29, a los 6 kilómetros por hora 136.19 promedio y una desviación estándar de 16.87, a los 8 kilómetros por hora 161.3 promedio y una desviación estándar de 12.63, a los 10 kilómetros por hora 173.88 promedio y una desviación estándar de 10.04, a los 12 kilómetros por hora 165.5 promedio y una desviación estándar de 7.78 (ver cuadro 2 y gráfica 4)

Con respecto a los datos de la presión arterial sistólica durante la prueba de esfuerzo se obtuvieron los promedios siguientes, pre ejercicio 126.14 mmHg y una desviación estándar de 16.78, a la velocidad de 4 kilómetros por hora 145.0 promedio y una desviación estándar de 23.78, a los 6 kilómetros por hora 150.03 promedio y una desviación estándar de 30.11, a los 8 kilómetros por hora 153.28 promedio y una desviación estándar de 28.54, a los 10 kilómetros por hora 149.75 promedio y una desviación estándar de 22.74, a los 12 kilómetros por hora 140.5 promedio y una desviación estándar de 6.36 (ver cuadro 3 y gráfica 5)

Con respecto a los datos de la presión arterial diastólica durante la prueba de esfuerzo se obtuvieron los promedios siguientes, pre ejercicio 80.08 mmHg y una desviación estándar de 11.58, a la velocidad de 4 kilómetros por hora 81.7 promedio y una desviación estándar de 14.39, a los 6 kilómetros por hora 84.08 promedio y una desviación estándar de 20.43, a los 8 kilómetros por hora

85.90 promedio y una desviación estándar de 22.52, a los 10 kilómetros por hora 82.56 promedio y una desviación estándar de 14.86, a los 12 kilómetros por hora 91.50 promedio y una desviación estándar de 17.68 (ver cuadro 4 y gráfica 6)

4.1 Recuperación Post Ejercicio

En la recuperación al término de la prueba de esfuerzo encontramos los siguientes datos registrados de la frecuencia cardiaca al primer minuto post ejercicio el promedio fue de 137.16 latidos por minuto con una desviación estándar de 17.6, al tercer minuto el promedio fue de 117.77 con una desviación estándar de 43.46, y a los 5 minutos el promedio fue de 104.16 y la desviación estándar de 37.46 (ver cuadro 5 y gráfica 7)

Con respecto a la recuperación al término de la prueba de esfuerzo encontramos los siguientes datos registrados de la presión arterial sistólica al primer minuto post ejercicio el promedio fue de 144.94 mmHg con una desviación estándar de 25.7, al tercer minuto el promedio fue de 108.14 con una desviación estándar de 54.34, y a los 5 minutos el promedio fue de 96.33 y la desviación estándar de 47.19 (ver cuadro 6 y gráfica 8)

En referencia a la recuperación al término de la prueba de esfuerzo encontramos los siguientes datos registrados de la presión arterial diastólica al primer minuto post ejercicio el promedio fue de 77.31 mmHg con una desviación estándar de 15.43, al tercer minuto el promedio fue de 71.64 con una desviación estándar de 10.64, y a los 5 minutos el promedio fue de 74.22 y la desviación estándar de 18.45 (ver cuadro 7 y gráfica 9)

4.2 Valores de Capacidad Física

Se calculo con la formula de Pugh ($VO_2/Kg = (-3.99)+(3.656 \cdot Km/h)$) (Hollman) el consumo de oxígeno relativo al peso corporal (VO_2/Kg) con un

promedio de 16.83 ml/min*Kg y una desviación estándar de 6.18 (ver cuadro 8, gráfica 10)

El consumo de oxígeno máximo (VO_{2max}) con un promedio de 1.446 L/min., y una desviación estándar de 0.586 (ver cuadro 8, gráfica 11)

La potencia medida en Watts ($WATT_{max}$) con un promedio de 95.5 Watts y una desviación estándar de 48.91 (ver cuadro 8, gráfica 12), la potencia relativa al peso corporal (Watt/Kg) con un promedio de 1.1 Watt/Kg y una desviación estándar de 0.5 (ver cuadro 8 y gráfica 13)

4.3 Capacidad Física de Trabajo

Para hacer el análisis de la capacidad de trabajo física, utilizamos el parámetro ampliamente aceptado en el ámbito mundial y que es la PWC (Physical Work Capacity) 130 150 ó 170. Su definición es el esfuerzo o trabajo físico que se logra a los 130, 150 ó 170 latidos por minuto, ya sea traducido como velocidad de la banda o vatios en la bicicleta ergométrica.

De los treinta y siete individuos a los que se les practicó prueba de esfuerzo, solo uno detuvo la prueba de esfuerzo por fatiga muscular de miembros inferiores a la velocidad de 4 kilómetros por hora, y en este individuo solo se pudo obtener la PWC 110, que se alcanzó a la velocidad promedio de 1.94 kilómetros por hora.

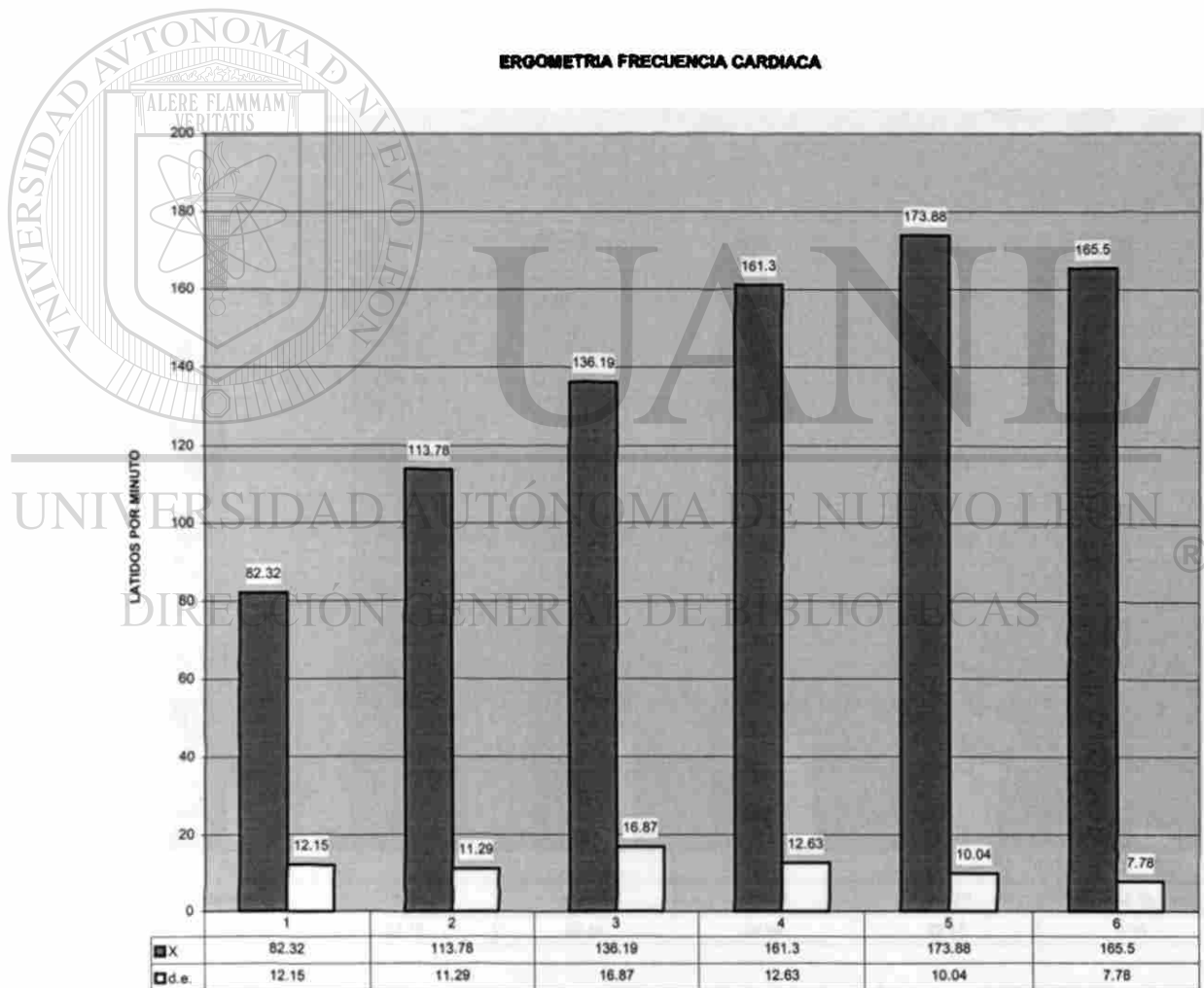
La PWC 130 el promedio se obtuvo a 5.21 kilómetros por hora con una desviación estándar de 1.26, un VO_{2max} de 1.676 L/min, un VO_2/Kg 19.95 ml/min*Kg, Wattmax de 110 Watts, Watt/Kg 1.31.

La PWC 150 el promedio se obtuvo a 6.55 kilómetros por hora con una desviación estándar de 2.26. un VO_{2max} de 2.450 L/min, un VO_2/Kg 29.16 ml/min*Kg, Wattmax de 175 Watts, Watt/Kg 2.08.

La PWC 170 el promedio se obtuvo a 9.07 kilómetros por hora con una desviación estándar de 1.68. un VO_{2max} de 1.264 L/min, un VO_2/Kg 15.05 ml/min*Kg, Wattmax de 76 Watts, Watt/Kg 0.9.

FRECUENCIA CARDIACA					
Vel. Km./h 0	4	6	8	10	12
N = 37	37	37	30	16	2
Promedio = 82.32	113.78	136.19	161.3	173.88	165.5
Desviación Estándar = 12.15	11.29	16.87	12.63	10.04	7.78

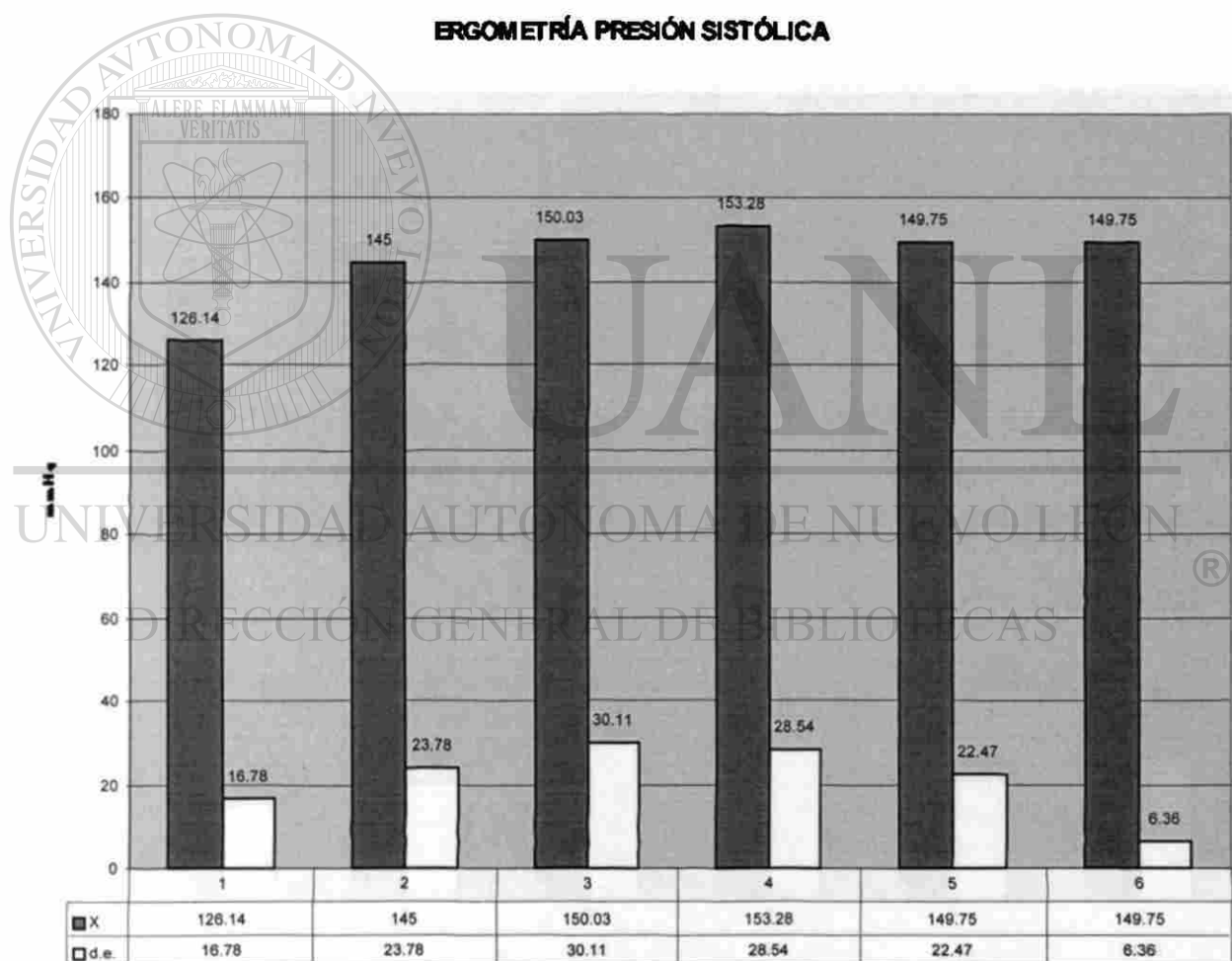
Tabla 8. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora y frecuencia cardiaca, con número de sujetos, con su promedio y desviación estándar.



Gráfica 2. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora, frecuencia cardiaca, con número de sujetos, con su promedio y desviación estándar.

PRESIÓN SISTOLICA					
Vel. Km./h 0	4	6	8	10	12
N = 37	37	37	29	16	2
Promedio = 126.14	145	150.03	153.28	149.75	140.5
Desviación Estándar = 16.78	23.78	30.11	28.54	22.47	6.36

Tabla 9. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora y presión arterial sistólica, con número de sujetos, con su promedio y desviación estándar

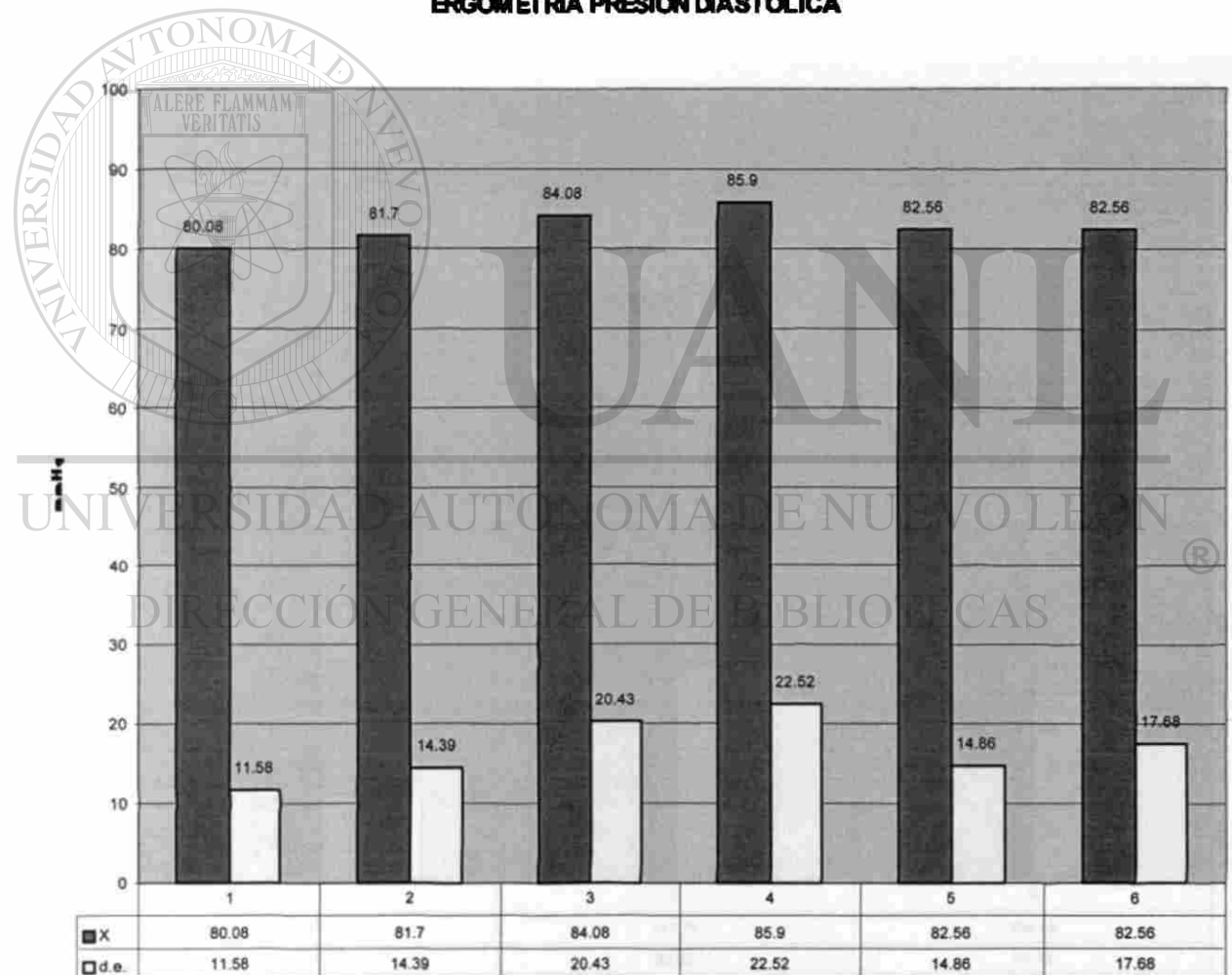


Gráfica 3. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora, presión arterial sistólica, con número de sujetos, con su promedio y desviación estándar.

PRESIÓN DIASTÓLICA					
Vel. Km./h 0	4	6	8	10	12
N = 37	37	37	30	16	2
Promedio = 80.08	81.7	84.08	85.9	82.56	82.56
Desviación Estándar = 11.58	14.39	20.43	22.52	14.86	17.68

Tabla 10. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora y presión arterial diastólica, con número de sujetos, con su promedio y desviación estándar

ERGOMETRÍA PRESIÓN DIASTÓLICA

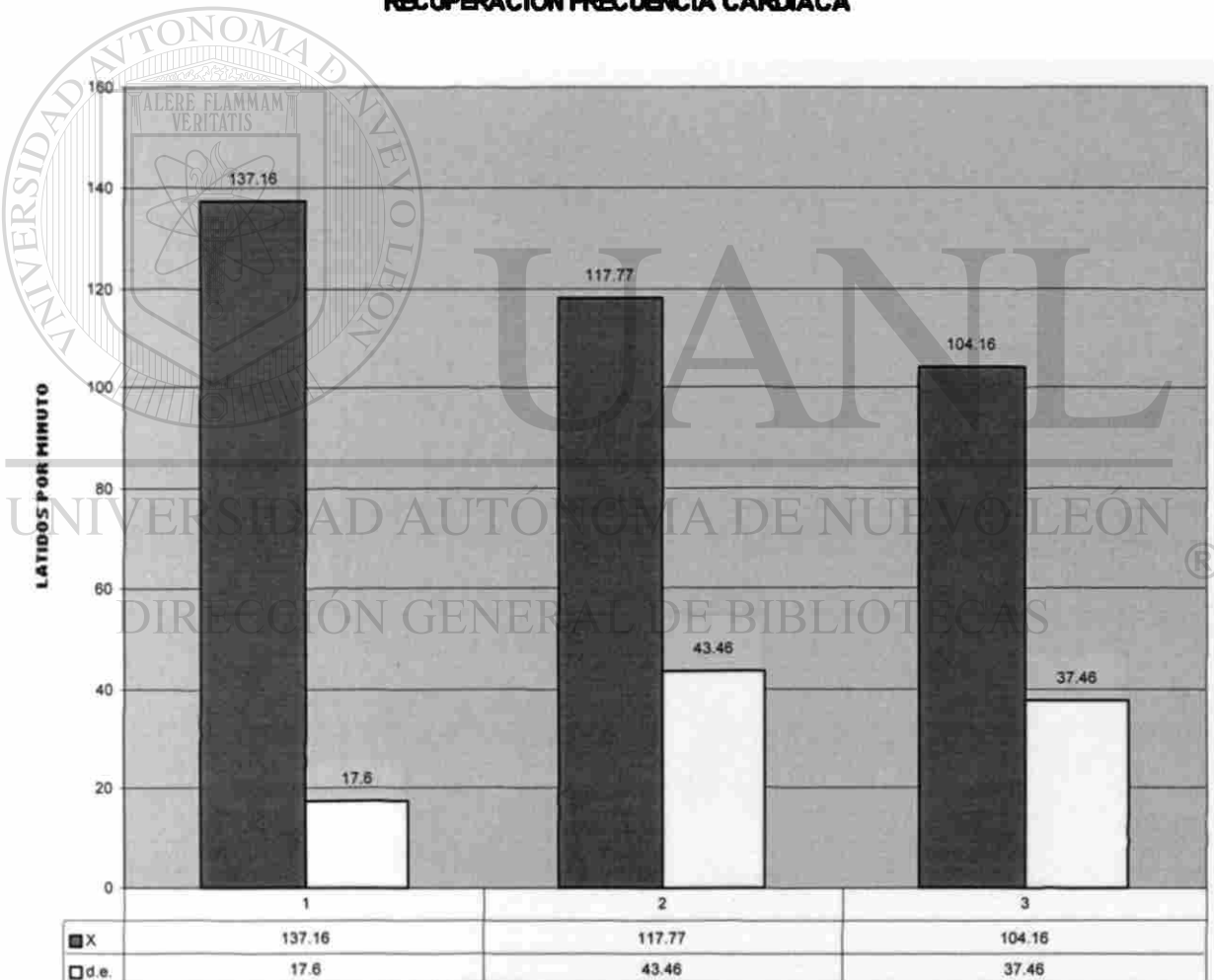


Gráfica 4. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, durante la prueba de esfuerzo, velocidad en kilómetros por hora, presión arterial diastólica, con número de sujetos, con su promedio y desviación estándar.

FRECUENCIA CARDIACA			
Recuperación			
Minutos	1	3	5
Promedio	137.16	117.77	104.16
Desviación Estándar	17.6	43.46	37.46

Tabla 11. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, en la prueba de esfuerzo, la frecuencia cardiaca a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, con número de sujetos, con su promedio y desviación estándar

RECUPERACIÓN FRECUENCIA CARDIACA

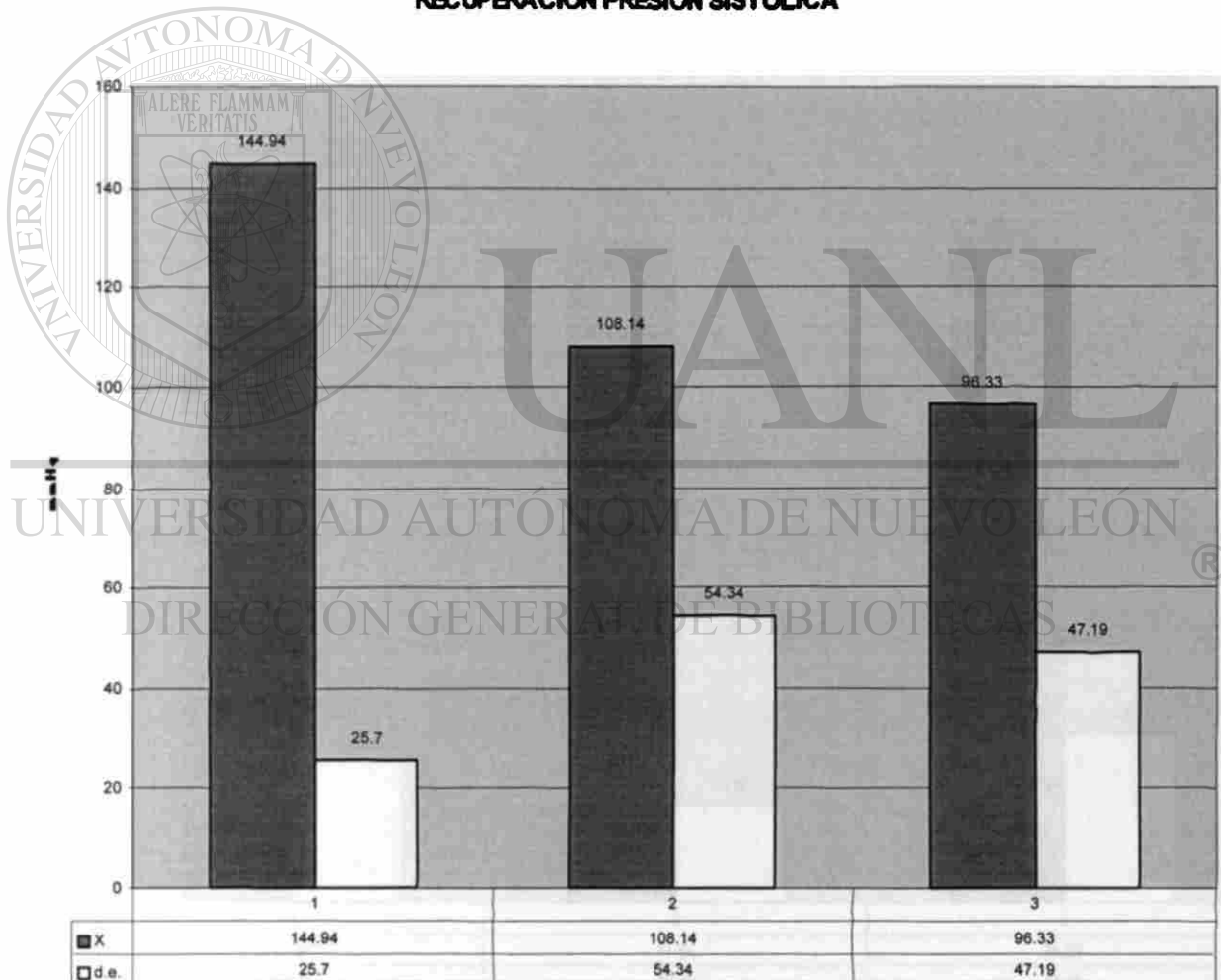


Gráfica 5. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, en la prueba de esfuerzo, la frecuencia cardiaca a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, con número de sujetos, con su promedio y desviación estándar

PRESIÓN SISTOLICA			
Recuperación			
Minutos	1	3	5
Promedio	144.94	108.14	96.33
Desviación Estándar	25.7	54.34	47.19

Tabla 12. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, en la prueba de esfuerzo, de la presión arterial sistólica a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, con número de sujetos, con su promedio y desviación estándar

RECUPERACIÓN PRESIÓN SISTÓLICA

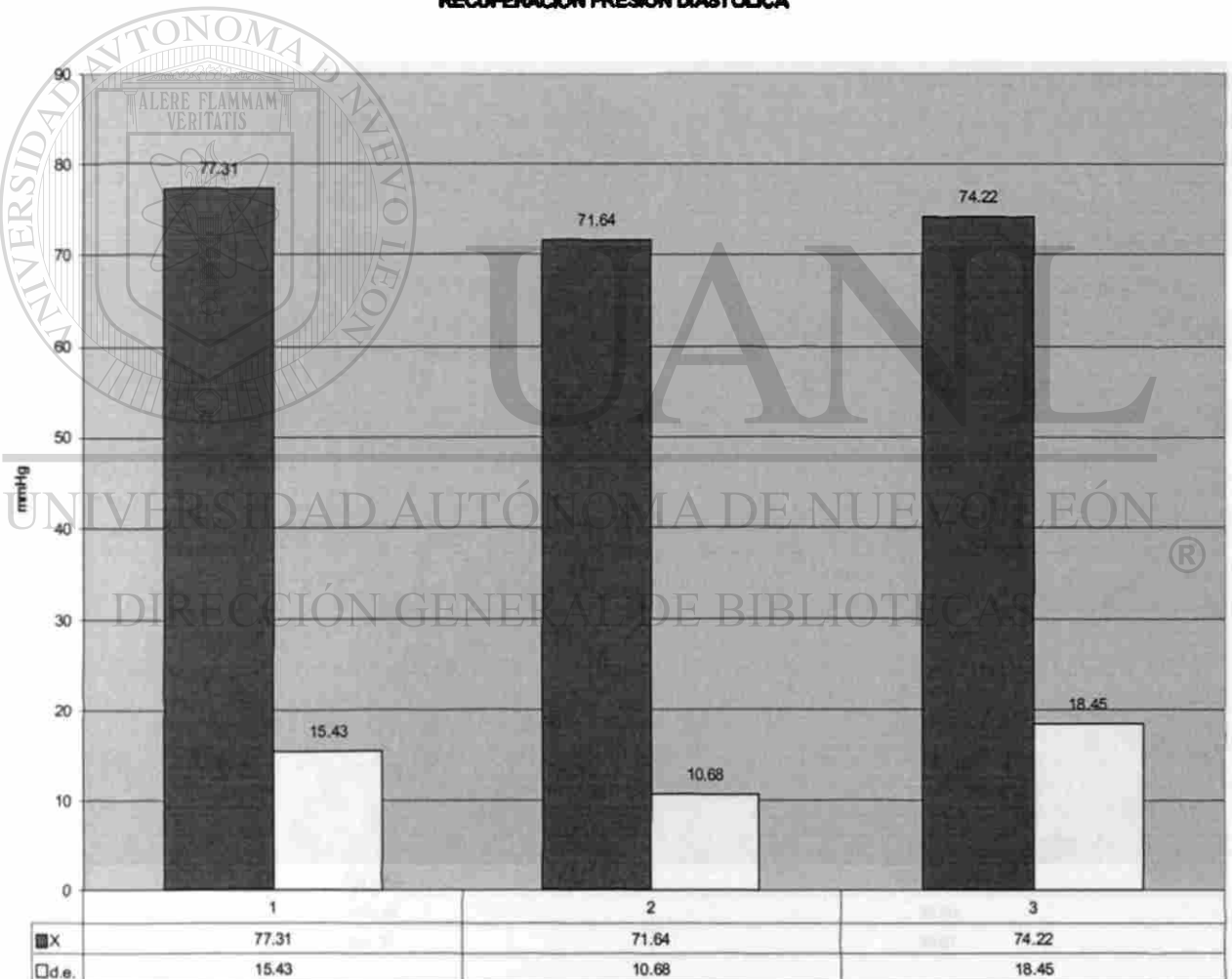


Gráfica 6. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, en la prueba de esfuerzo, de la presión arterial sistólica a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, con número de sujetos, con su promedio y desviación estándar

PRESIÓN DIASTÓLICA			
Recuperación			
Minutos	1	3	5
Promedio	77.31	71.64	74.22
Desviación Estándar	15.43	10.68	18.45

Tabla 13. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, en la prueba de esfuerzo, de la presión arterial diastólica a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, con número de sujetos, con su promedio y desviación estándar

RECUPERACIÓN PRESIÓN DIASTÓLICA

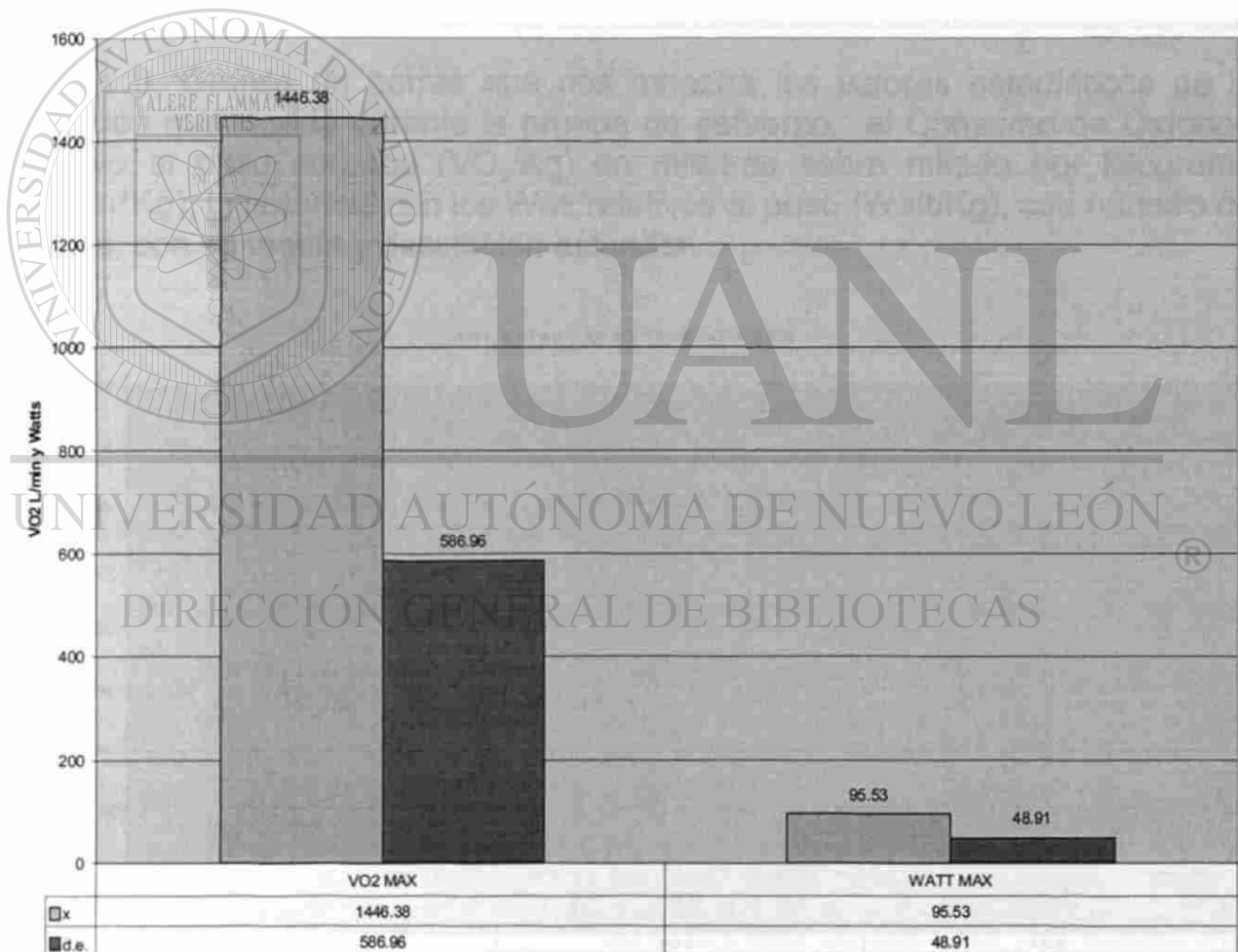


Gráfica 7. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, en la prueba de esfuerzo, de la presión arterial diastólica a los minutos 1, 3 y 5 post-esfuerzo, con número de sujetos, con su promedio y desviación estándar

CAPACIDAD FÍSICA	VO ₂ /KG	VO ₂ MAX	WATT MAX	Watt/Kg
MEDIA	16.83	1446.38	95.53	1.1
D.E.	6.18	586.96	48.91	0.507

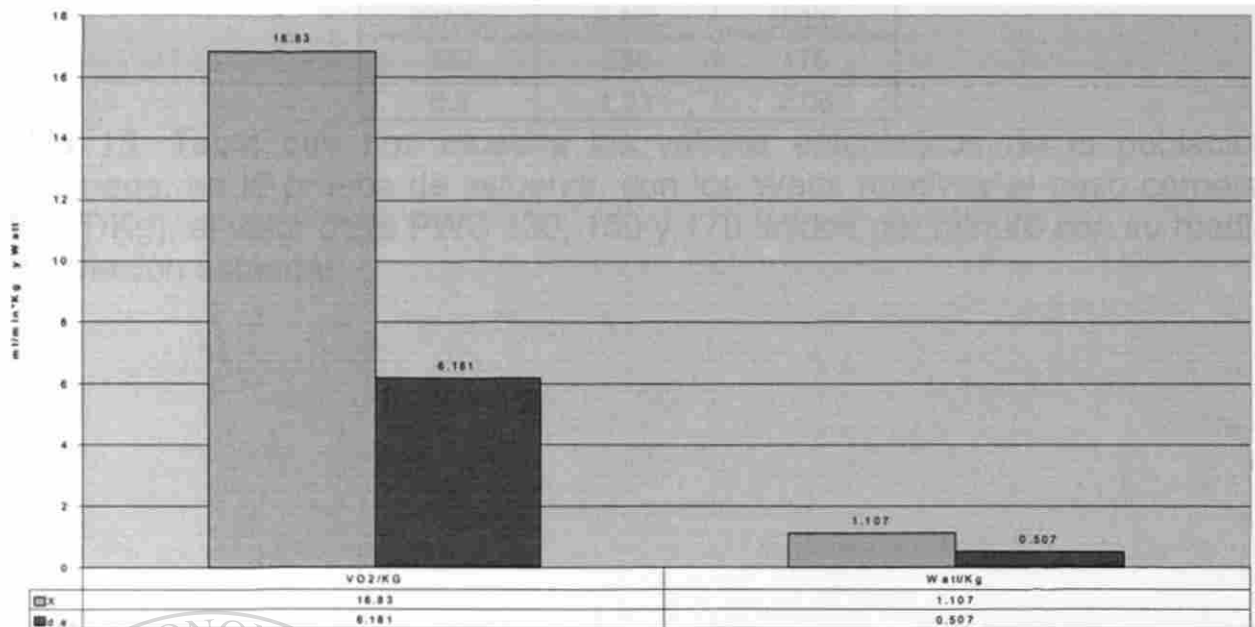
Tabla 14. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, en la prueba de esfuerzo, el Consumo de Oxígeno Relativo (VO₂/Kg), el Consumo de Oxígeno Máximo (VO₂MAX), la potencia con los (Wattmax) y relativa con respecto al peso corporal (Watt/Kg), con número de sujetos, con su media y desviación estándar.

CAPACIDAD FÍSICA

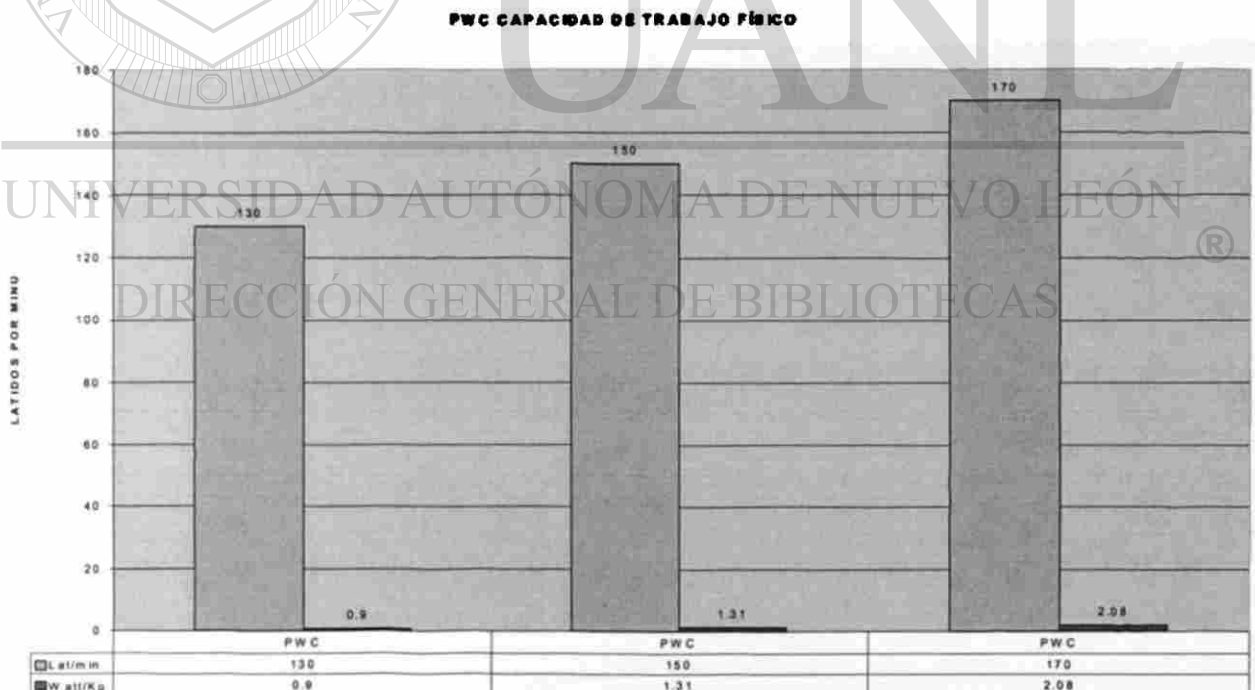


Gráfica 8. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, el Consumo de Oxígeno Máximo (VO₂MAX) en litros por minuto (L/min), la potencia con los (WATTMAX), con número de sujetos, con su media y desviación estándar.

CAPACIDAD FÍSICA



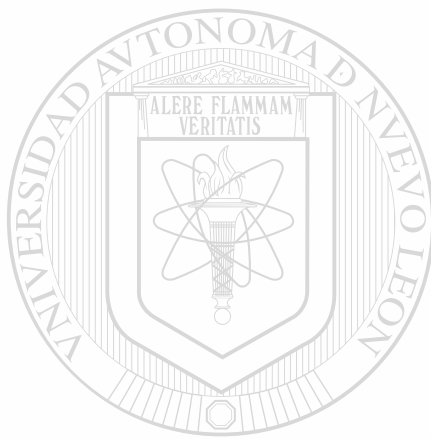
Gráfica 9. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, el Consumo de Oxígeno Relativo al peso corporal (VO₂/Kg) en mililitros sobre minuto por kilogramo (ml/min*Kg), la potencia con los Watt relativos al peso (Watt/Kg), con número de sujetos, con su media y desviación estándar.



Gráfica 10. Gráfica de barras que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada durante la prueba de esfuerzo, la Capacidad Física a 130, 150 y 170 latidos por minuto con relación a la potencia obtenida en Watt/Kg., con número de sujetos, con su media y desviación estándar.

PWC	PWC	PWC
130	150	170
0.9	1.31	2.08

Tabla 15. Tabla que nos muestra los valores estadísticos de la población examinada, en la prueba de esfuerzo, con los Watts relativos al peso corporal (WATT/Kg), al valor de la PWC 130, 150 y 170 latidos por minuto con su media y desviación estándar.



UANL

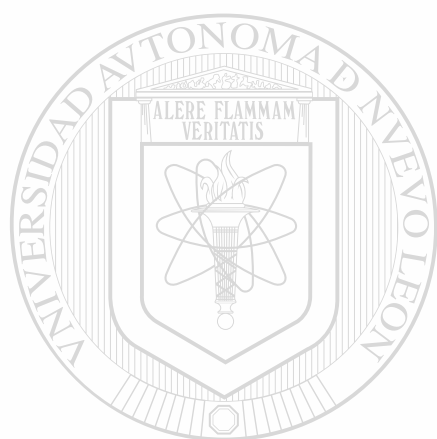
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CAPITULO 5

DISCUSIÓN



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CONCLUSIONES

Con estos resultados podemos concluir que la capacidad aeróbica en la población sometida a estudio en promedio es baja contra los baremos que lo comparamos. Y apoyándonos en los estudios de los investigadores que concluyen que una capacidad funcional o física baja es factor de riesgo para algunas enfermedades, como la aterosclerosis y coronariopatías, además de sobrepeso e hipertensión, podríamos esperar que si aumentamos la capacidad física de éste grupo estudiado, los factores de riesgo disminuirán.

El consumo de oxígeno relativo al peso corporal (VO_2/Kg) con un promedio de 16.83 ml/min*Kg, comparándolo contra los niveles de rendimiento (según Cooper) y la relación entre la carrera y el consumo de oxígeno en hombres, cae en el rango de muy malo de 28 menos ml/min*Kg.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Aquí cabe destacar que aunque los valores promedios son muy bajos y comparándolos contra el parámetro de Cooper, dos individuos terminaron la etapa de 12 kilómetros por hora y solo 7 terminaron hasta la etapa de 6 kilómetros por hora de la muestra de 37.

Los valores promedio de estos dos subgrupos fueron los siguientes:

Km/h	del VO_2/Kg	del VO_{2max}	Wattmax	Watt/Kg
6	21.93 ml/min*Kg	1.842 L/min	124	1.4
12	39.88 ml/min*Kg	2.991 L/min	220	2.9

Por lo tanto, los dos sujetos que terminaron la etapa de los 12 Km/h se encuentran dentro de los rangos de normalidad contra el baremo comparado ya que el valor del VO_2/Kg los valores que obtuvieron fueron de 39.88 ml/min*Kg y caen en el rango de regular contra la tabla de Cooper.

	Consumo de Oxígeno Relativo
(VO_2/Kg)	
Directores	29.13 ml/min*Kg.
Muy Malo	< 25 – 29.90 ml/min*Kg.

Tabla 16. Nos muestra el promedio del consumo de oxígeno (VO_2/Kg) obtenido por el cálculo con la fórmula de Pugh y utilizando un protocolo diseñado expresamente, comparándolo contra el baremo de Cooper para el consumo de oxígeno en la carrera.

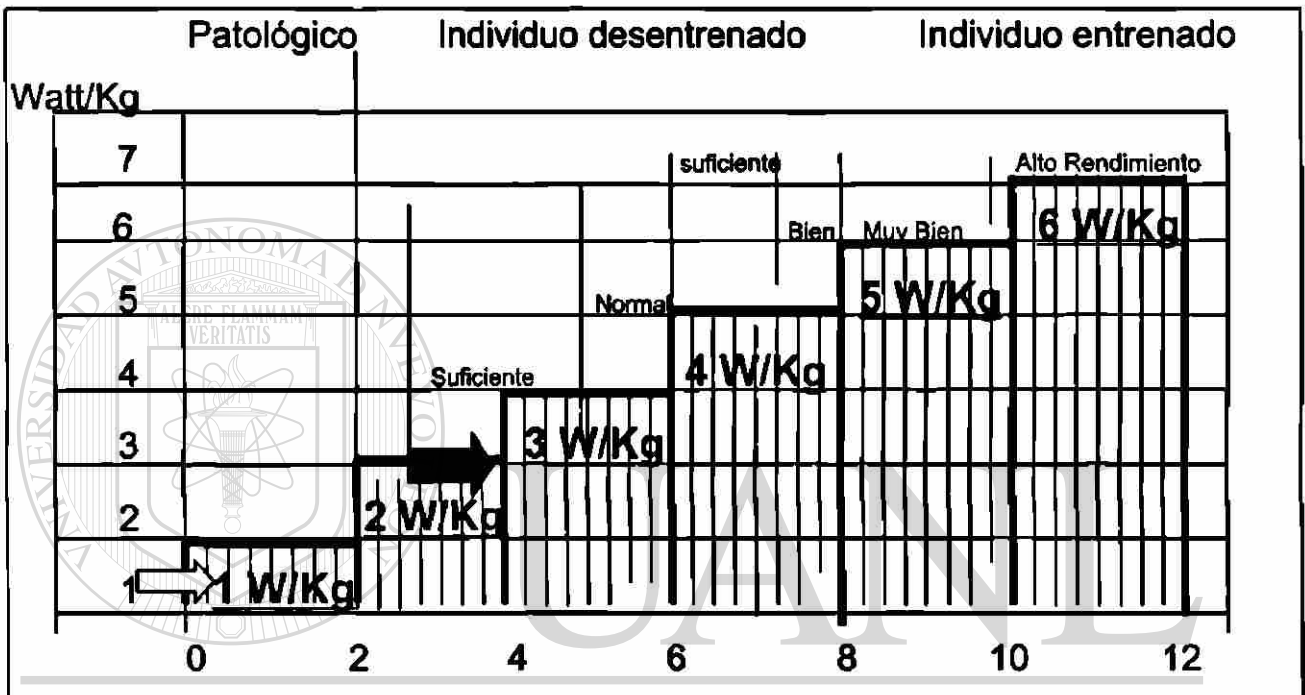
La potencia relativa al peso corporal (Watt/Kg) en la que resultó con un promedio de 1.1 Watt/Kg y una desviación estándar de 0.5, comparando contra el gráfico del método de esfuerzo con relación al peso corporal según el modelo de Gießen (según Nowacki, 1983) caen en el rango de patológico de menos de 2 Watt/Kg. Lo cual con respecto a los estándares internacionales en varones, se encuentran 63 % por debajo de lo normal en Watt/Kg.

No obstante el promedio del PWC 170 obtuvo 2.08 Watt/Kg cayendo dentro de la normalidad que es 2.5 Watt/Kg \pm 0.5 y el subgrupo que terminó la etapa de 12 Km/h obtuvo en promedio 2.9 Watt/Kg, a continuación presentamos los valores del PWC 130, 150 y 170;

PWC	VO_2/Kg ml/min*Kg	VO_{2max} L/min	Wattmax	Watt/Kg
130	15.05	1.264	76	0.9
150	19.95	1.676	110	1.31
170	29.16	2.450	175	2.08

Directores = 1.1	Watts/kg	(± 0.5 w)
Hombres = 3.0	Watts/kg	(± 0.5 w)
Mujeres = 2.5	Watts/kg	(± 0.5 w)

Tabla 17. Nos muestra los vatios relativos al peso corporal del grupo de Directores, obtenidos en la prueba de esfuerzo, comparándolos contra la normalidad en valores promedio y desviación estándar.



Gráfica 11. Señalamos con una flecha la de la izquierda el punto donde cae el promedio del grupo estudiado y la segunda flecha el lugar donde están los dos sujetos que terminaron la etapa de 12 Km/h, marcando los Watts relativos al peso corporal (Watt/Kg) en el grupo de Directores contra los valores del Método de esfuerzo en relación con el peso corporal según el modelo de Gießen (método: vatios/kg con relación al peso corporal) según Nowacki, 1983, 261.

Índice de Masa Corporal (I.M.C.)		
Directores		29.13
Sobrepeso	entre	25 – 29.90

Tabla 18. El promedio del Índice de Masa Corporal (Quetelet) obtenido en el grupo de estudio fue de 29.13, que contra los valores del baremo en Medicina se encuentra en el rango de sobrepeso.

Comparando la frecuencia cardiaca post ejercicio con un promedio de 104.16, contra los índices de calidad de frecuencia cardiaca según Böhmer y colaboradores (1975) lo podemos colocar en el rango "Regular", que es de 100-105 latidos por minuto a los 5 minutos después de terminar el esfuerzo. En éste punto podemos hacer referencia de que la frecuencia cardiaca post-ejercicio a los 5 minutos no es un buen indicador de la capacidad física, ya que la mayoría de los sujetos estuvieron dentro del parámetro "Regular" teniendo una capacidad física deficiente, y al ser muy baja la intensidad del ejercicio realizado, esto es un factor que genera una rápida recuperación y por eso pareciera ser un parámetro de buena capacidad física.

Grupo	Latidos por minuto	
Directores		104.16
Índice de calidad de frecuencia cardiaca	Buena entre	100-105

Tabla 19. Comparativo de la frecuencia cardiaca a los 5 minutos post-ejercicio del grupo estudiado contra el baremo según Böhmer.

También encontramos 7 sujetos que en los que se registró un incremento de la presión arterial diastólica por arriba de 100 mmHg, uno desde el pre-ejercicio y los otros 6 a la velocidad de 6 Km/h, todo esto nos da pie a proponer un programa de acondicionamiento físico enfocado hacia la salud.

A continuación presentamos un programa de entrenamiento basándose en los lineamientos generales de intensidad, duración, volumen y tiempo empleados en un contexto de ejercicio aeróbico utilizando en un ejercicio físico más del 60% de la masa muscular, a una intensidad entre el 60 al 85% del VO₂/Kg, o de la frecuencia cardiaca máxima alcanzada, por lo menos tres días a la semana en días alternos (Brooks)

RECOMENDACIONES

Se diseñó un programa de entrenamiento, siguiendo las recomendaciones del Colegio Americano de Medicina del Deporte, para individuos sedentarios, tomando como línea de base los resultados de las pruebas de esfuerzo y sus parámetros fisiológicos de capacidad física como el consumo de oxígeno.

Iniciando con un periodo de estimulación fisiológica de calentamiento con ejercicios de flexibilidad por 10 minutos, a lo que sigue el caminar a paso rápido, trote y/o bicicleta fija por 20 a 30 min., dentro de la ventana aeróbica entre un 65 y un 80% de la frecuencia cardiaca máxima alcanzada. Y terminando con enfriamiento por medio de ejercicios de flexibilidad por 9 minutos. En días alternos, a una frecuencia de 3 veces por semana.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO ®
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1. Inicio;

Precaentamiento, con caminata a por 5 minutos

Calentamiento o estimulación fisiológica con una duración de 10 minutos con ejercicios de flexibilidad.

2. Ejercicio Aeróbico; caminata, trote, o bicicleta fija.

a) Intensidad; a un porcentaje de 65 al 80% de la frecuencia cardiaca máxima alcanzada en la prueba de esfuerzo.

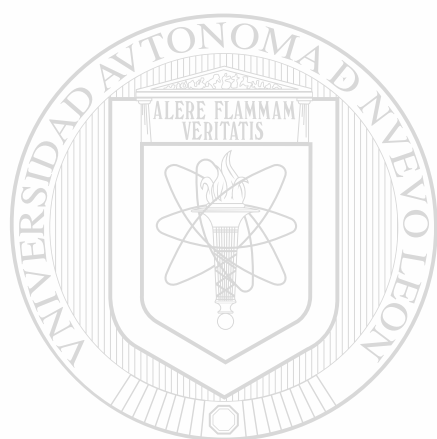
b) Volumen; por un tiempo de 25 a 30 minutos.

c) **Frecuencia;** al menos tres días de la semana alternos, no consecutivos.

d) **Duración;** Planeando por objetivos de 6 meses a un año.

3. Fase final;

Enfriamiento; con ejercicios de flexibilidad por 9 minutos.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

BIBLIOGRAFÍA

1. Batista C.J., Stüsser B.R.J; Regresión de la aterosclerosis humana. Ensayos clínicos con el uso prolongado de hipolipemiantes. Rev Cubana Med 1996; 35(2)
2. Brooks G.A.; Growth and Development p 661-682, Obesity and body composition, p525-553. Exercise Physiology: Human Bioenergetics and its applications. John Wiley and Sons, 1984.
3. Cárdenas E.E.; Apuntes de la Clase de Pruebas de Esfuerzo en la Maestría de Ciencias del Ejercicio, con Especialidad en Alto Rendimiento, U.A.N.L. 1999.
4. Coleman Ellen, RD, MA, MPH; Eating for endurance, Third edition 1997 pág. 14–20, 18-33, 26-29.
5. El Comité sobre Ejercicio, Asociación Americana del Corazón. Exercise Testing and Training of Apparently Healthy Individuals.
6. Fox E.L. Composición del cuerpo, nutrición y rendimiento, Fisiología del Deporte. Editorial Panamericana, 1986.
7. Froelicher, V.F.; "Estudio de las pruebas con ejercicio: pruebas positivas en pacientes asintomáticos. Cálculo de la severidad de las enfermedades coronarias". Trabajo presentado en la reunión, Perspectivas Clínicas en Cardiopatías valvulares e Isquémicas, Nueva York, noviembre 1977.
8. Graboys, T. B.; Podrid, P.J.; Lown, B. "La reproducibilidad de las pruebas de profundas de esfuerzo en relación con la depresión, en pruebas de

ejercicio máximo en la banda sin fin". American Journal of Cardiology 39 (1977): 328.

9. Grosser, Brüggermann, Zintl; Planificación y desarrollo específicos de las capacidades decisivas para el rendimiento, Alto rendimiento Deportivo, Capitulo 3 paginas91-184, Deportes Técnicas, Ediciones Rocas S.A. 1990.

10. Healthcare U.S.; Presión arterial alta Patrocinador Internet www.noha.cuny.edu/sp/illness/heart_diseases/ushc/sphighblood.html , Enero de 1995. Pág. 1-6

11. Johnson y Nelson; Conceptos y Experimentos en la Educación Física, 1985.

12. Lanier Soto Aristides; La Tecnología y Metodología de la Planificación del entrenamiento Deportivo por el Sistema de Capacidades. 1998

13. López Chicharro, Fernández Vaquero, A; Otros Parámetros Ergométricos, Fisiología del Ejercicio, Pág. 230-235.

14. Martín Santaella Joaquín, Principios generales de hipertensión arterial Internet Hiper.htm, Agosto de 1998 Pág. 1.

15. Martín Santaella Joaquín, Magnitud y prevalencia de la hipertensión arterial Internet Magnitud.htm, Agosto de 1998. Pág. 1-3

16. Martín Santaella Joaquín, Manejo y seguimiento del hipertenso Internet Manejo.htm, Agosto de 1998. Pág. 1-2

17. Martín Santaella Joaquín; Internet tx.htm, Tratamiento no farmacológico, Agosto de 1998. Pág. 1-4

18. Nilo H.J.L; Factores Fisiológicos y Técnicos de la Actividad Deportiva, Medicina del Deporte, p 190-219, La Prensa Médica Mexicana, 1983.)

19. Nilo H.J.L Ergometrías, Medicina del Deporte, p 190-219, La Prensa Médica Mexicana, 1983.

20. Paffenberger, R.S. hijo; Hale, W. E. "Actividad en el trabajo y mortalidad por cardiopatías coronarias". New England Journal of Medicine 292 (1975): 545-550.

21. Paffenberger, R.S. hijo; Wing, A. L.; "La actividad física como un índice de riesgo de ataques cardiacos en alumnos universitarios en el trabajo y mortalidad de cardiopatías coronarias" *American Journal of Epidemiology* 108 (1978): 161-175
22. Pereira A.B., Inufia R.S., Prado M.I., Rodríguez S., de los Santos N., Dueñas R.F.; Factores de Riesgo Coronario relacionado con alteraciones ergométricas y electrocardiográficas, septiembre de 1992 a mayo de 1993. *Revista Cubana de Enfermería*, mayo-agosto, 1995.
23. Prevención y control de enfermedades crónico degenerativas Subsecretaría de salud.
24. Pérez de Gallo Ana Berta, Marván Laborde Leticia, Dietas normales y terapéuticas, Ediciones Científicas "La Prensa Médica Mexicana S.A. de C.V.", pág. 104-111.
25. Ruiz Gómez Miguel, Instituto de Investigación Biológicas, Internet [wInternetwww.leader.es/iibio/biotica/volumen1/hiperart.htm](http://www.leader.es/iibio/biotica/volumen1/hiperart.htm), *Biótica*, 1: 6, 1997 pág. 1-2
26. Solomon H. A; *El mito del Ejercicio*, Editorial Diana, 1987.
27. *Sistemas Energéticos. The ultimate sports Nutrition Handbook.*
28. *The Ultimate Sports Nutrition Handbook.*
29. Valenzuela J.; *Apuntes de clase de Bioquímica del Ejercicio*, Maestría Ciencias del Ejercicio, F.O.D., U.A.N.L. 1998.
30. Zatsiorski V. M; *Metrología Deportiva, Prueba de Hipótesis*, Pág. 54-55, Editorial Planeta Moscú 1989.

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

El grado que deseo obtener es el de MAESTRIAO EN CIENCIAS DEL EJERCICIO con Especialidad en Alto Rendimiento, que imparte la División de Estudios de Postgrado en la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Mi fecha de nacimiento es el 28 de diciembre de 1945, en la ciudad de Monterrey Nuevo León, mis padres son el Sr. Enemesio González González y Sra. María Octavia Rodríguez Flores de González.

Me gradué en la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León, siendo miembro de la primer Generación 1974-1978, y titulado de Lic. En Organización Deportiva, en el año de 1981.

Como grado máximo curse la Maestría en Administración, Finanzas, Recursos humanos y Mercadotecnia en la Facultad de Ciencias Químicas de 1982 a 1987.

Tuve el honor de representar a la U.A.N.L., en fútbol americano (cinco temporadas en Tigres, Liga mayor), en béisbol (por mas de 8 años), en atletismo en diferentes disciplinas (por mas de 8 años), Básquetbol (por 2 años), la mayoría de estos deportes en el ámbito local, intrauniversitario, estatal, nacional e internacional.

Experiencia Profesional

Como entrenador deportivo de Fútbol Americano en el Club Potros de la AFAIM. En la liga Intermedia de la Preparatoria # 9 en 1971, donde se obtuvo el

campeonato. En la Facultad de Medicina en 1972 y 1973 donde se obtuvo el campeonato. En la E.I.A.O y en Ingeniería Civil.

Como Coordinador de Deportes en la Preparatoria # 2 de la U.A.N.L. de 1976 a 1980, y como docente desde 1978 a la fecha.

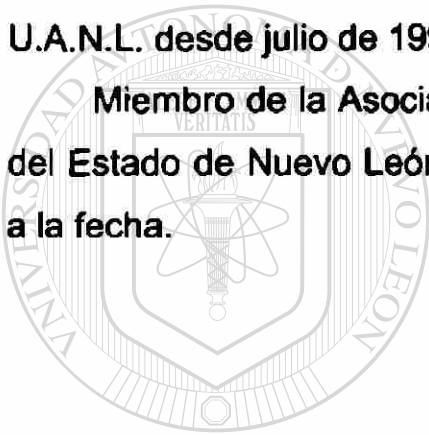
Como docente en el CONALEP, y como jefe del Departamento Deportivo de 1982 a 1984.

Sigo representando al Estado de Nuevo León, ahora en la categoría Master en Béisbol, los últimos siete años.

Como Gerente, Micro-empresario y por mi cuenta en el ramo de Ventas y Servicios Comerciales e Industriales.

Como Director del Centro de Acondicionamiento Físico Magisterial de la U.A.N.L. desde julio de 1996 a la fecha.

Miembro de la Asociación de Medicina del Deporte y Rehabilitación Física del Estado de Nuevo León, como miembro adjunto, desde septiembre de 1999 a la fecha.



UANL

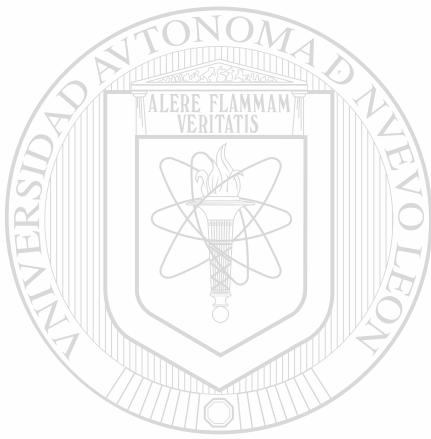
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ANEXO 1

Ergometrías



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico
para Directores de Facultades y Preparatorias

FECHA 29/03/00

NOMBRE VILLARREAL GARZA, OSCAR UBALDO

DIRECTOR DE PREPARATORIA # 18, HIDALGO, N.L.

FECHA de NACIMIENTO 16/05/49

EDAD 50.9 AÑOS

ESTATURA 172.0 cm

PESO 76.0 Kg



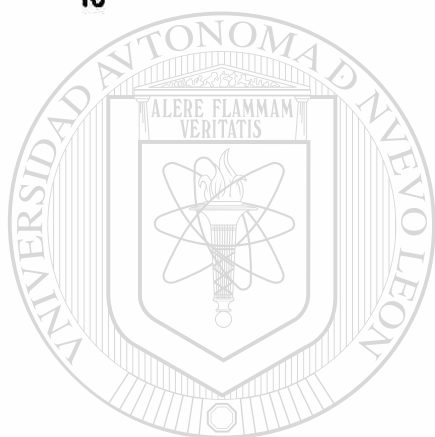
DOMICILIO ALLENDE # 507, OTE
CENTRO
HIDALGO, N.L.

TELEFONO 61028
(828) 6-0072

Dr FERNANDO PÉREZ CHÁVEZ
DIRECTOR
CLÍNICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA U.A.N.L.

NOMBRE	VILLARREAL GARZA, OSCAR UBALDO
FECHA ACT	29/03/00
FECHA NAC	16/05/49
SEXO	M
PESO	76
ESTATURA	172
SECUENC	24
DOMIC CALL	ALLENDE # 507, OTE
DOMIC COL	CENTRO
DOMIC MUN	HIDALGO, N.L.
CP	61028
TELEFONO	(828) 6-0072
DIREC UANL	PREPARATORIA # 18, HIDALGO, N.L.
EDAD	50.9
	13/11/50

0
4
6
8
10



220-edad 169.1 89%

Km/h	FC	TAS	TAD
0	71	113	72
4	98	112	69
6	138	120	74
8	150	130	71
10	163	142	80
1	130	133	78
3	109	134	77
5	92	137	74

tensión arterial DENTRO
Riesgo cardiovascular 1

Frec card a los 5 minutos RAPIDA velocidad
criterio de recuperación EXCELENTE

	Km/h	FC
60%	6.000	138
65%	6.500	141
70%	7.000	144
75%	7.500	147

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

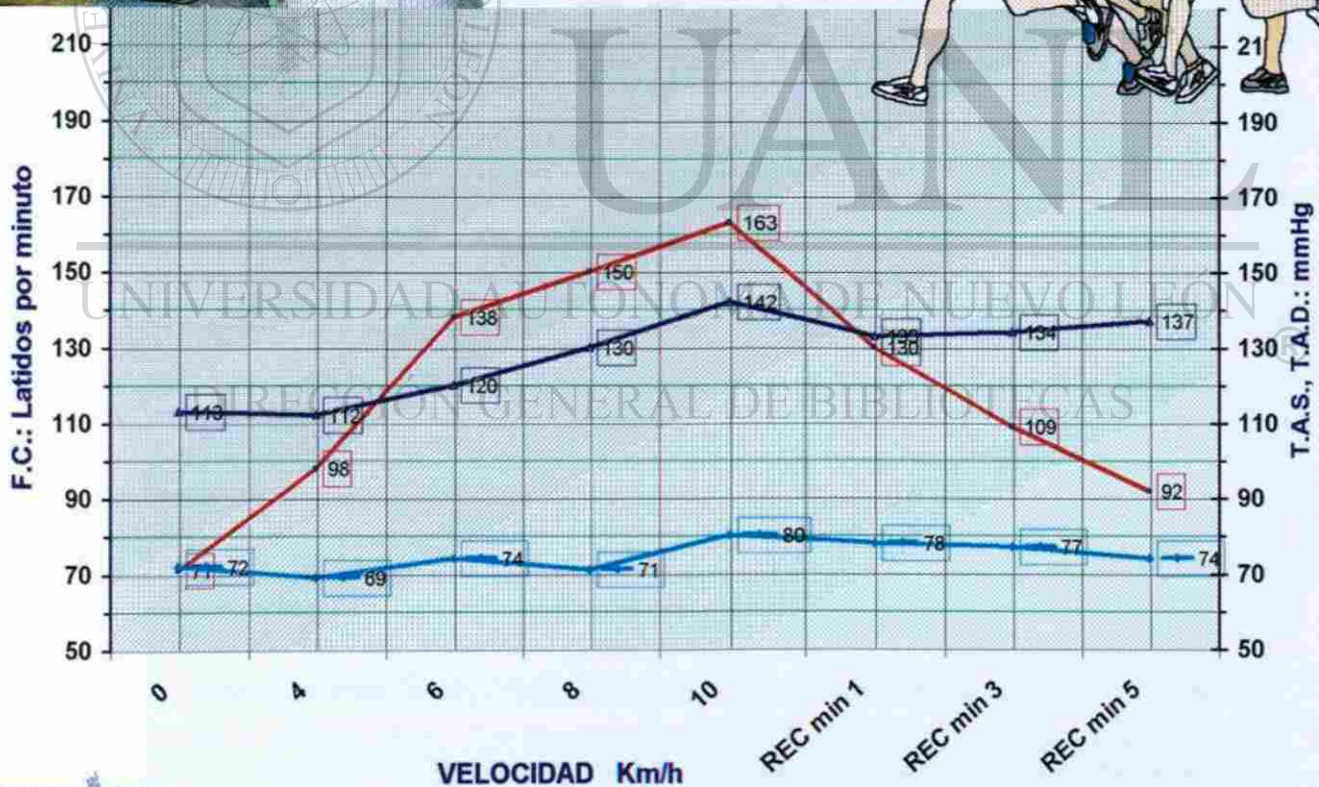
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico
para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	VILLARREAL GARZA, OSCAR UBALDO				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES	
FECHA EVA	29-Mar-00	PESO (Kg)	76.0	EDAD	50.9	Años	# EXP.	24	
FECHA NAC	16-May-49	ESTATURA (cm)	172.0	EVALUADOR		ECE	PRUEBA NUM.	1	
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS			PULSO EN REPOSO	71
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg				FC MAX TEÓRICA	169
0	4	71	113	72	VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)			% F.C MÁXIMA	96
4	11	98	112	69				33	
6	18	138	120	74	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)				
8	25	150	130	71				2,475	
10	33	163	142	80	135 149				
REC min 1		130	133	78				VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.	
REC min 3		109	134	77	U.AERÓBICO				
REC min 5		92	137	74				U.ANAERÓBICO	
					4.0				
								3.0	
					MIN:SEG / VUELTA				
								MIN:SEG / VUELTA	



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
110	4.60	56	0.7	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
130	5.60	79	1.0	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	8.00	135	1.8	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1/4
170	11.08	206	2.7	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	10.00	181	2.4	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:



SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

Teléfono: 348-6905

Gonzalitos y Haití, Col Mitras Centro

Servicios Médicos de la U.A.N.L.

REG	24	FECHA	29/03/00
NOMBRE	VILLARREAL GARZA, OSCAR UBALDO		
DIRECTOR DE	PREPARATORIA # 18, HIDALGO, N.L.		
FECHA NAC	16/05/49	EDAD	50.9 AÑOS
ESTATURA	172.0 cm	PESO	76.0 Kg

RECOMENDACIONES:

Con el fin de mantenerse en forma o mejorar su Condición Física, recomendamos ejercicios Cíclicos, Continuos de duración mínima de dos a tres minutos por segmento para un total de 30 a 45 minutos por sesión de Acondicionamiento Físico

Ejercicios como Caminata, Ciclismo, Esquí tipo Nórdico estacionario, así como Natación. Estos Ejercicios pueden realizarse al aire libre o bien sobre Banda Sin-Fin, Bicicleta Esquí Estacionarios

Ejercicios tipo Aeróbicos: Iniciar con Ejercicios de Estiramientos musculares durante un mínimo de 6 minutos y que involucre músculos que se utilizarán en la sesión

La actividad muscular deberá realizarse en un inicio con ejercicios continuos de dos a tres minutos, por uno o dos de Pausa Activa y medición del Pulso ó Frecuencia Cardíaca

La Frecuencia Cardíaca individual para su Carga de Ejercicio deberá encontrarse entre los 6.0 y 6.5 Km/h, lo que representa un Consumo de Oxígeno relativo al peso corporal (VO_2/Kg) 19 y 20 ml/min*Kg

La Frecuencia de Entrenamiento deberá mantenerse como mínimo en dos por semana, para la Carga Aeróbica; si se desean aumentar los días de entrenamiento, se pueden agregar sesiones de Flexibilidad y Fuerza por segmentos

Posterior a la sexta semana de entrenamiento constante, Ud podrá aumentar la intensidad del ejercicio a una Frecuencia Cardíaca de 190 pero no sobrepasar los 190 latidos por minuto

Esta intensidad corresponde a velocidades de 7.0 y 7.5 Km/h, respectivamente y VO_2/Kg de 22 y 23 ml/min*Kg

Este Ejercicio puede ser llevado a cabo en forma alterna con el de Bicicleta Estacionaria o Ergométrica, aquí la dosificación es de 150 a 200 Watts de trabajo continuo durante dos a tres minutos, por uno o dos por uno o dos de Pausa Activa hasta completar 30 a 45 minutos

Durante el entrenamiento su pulso deberá mantenerse entre 140 y 160 latidos por minuto

A las seis semanas se puede aumentar la Frecuencia Cardíaca de entrenamiento a 180 pero no sobrepasar los 180 latidos por minuto

Este rango de Frecuencia Cardíaca se debe mantener en caso de utilizar la esquiadora Estacionaria (Nordik Track)

La Natación también se considera opción para el entrenamiento Aeróbico. La Intensidad de la Natación deberá elevar su Frecuencia Cardíaca entre 140 y 160 latidos por minuto

Lleve a cabo su ejercicio activo durante dos a tres minutos por uno o dos de Pausa Activa

No sobrepase la Frecuencia Cardíaca de 180 latidos por minuto durante la Natación



SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico
para Directores de Facultades y Preparatorias

REG 24 FECHA 29/03/00

NOMBRE VILLARREAL GARZA, OSCAR UBALDO

DIRECTOR DE PREPARATORIA # 18, HIDALGO, N.L.

FECHA N. 16/05/49 EDAD 50.9 AÑOS

ESTATUR 172.0 cm PESO 76.0 Kg



ERGOMETRIA:

Se realizó Ergometría sobre Banda Sin-Fin, iniciando con una velocidad de **4.0 Km/h**, e incrementos de **2.0 Km/h** cada **3 minutos**, hasta alcanzar la velocidad máxima de **10.0 Km/h**

La Frecuencia Cardíaca se incrementó en forma lineal de **136 l x m** a **4.0 Km/h**, hasta **169 l x m**, a la máxima velocidad de **10.0 Km/h**, a **71 latidos por minuto (l x m)**, a **0.0 Km/h**

Esta Frecuencia Cardíaca representa el **89%** de la máxima calculada como 220-Edad
(220 - 45) = **169 l x m**

La Tensión Arterial (T.A), tanto Sistólica como Diastólica se midió en milímetros de mercurio (mmHg) y se elevó d **101 / 49 mmHg** en reposo a **126 / 64 mmHg** a **4.0 Km/h**; a la máxima velocidad **10.0 Km/h**, se midió la T.A. de **142 / 80 mmHg**

Esta Tensión Arterial durante la Prueba de Esfuerzo se cataloga **DENTRO** de los límites Fisiológicos
Riesgo Cardiovascular 1 / 4

A la máxima velocidad de **10.0 Km/h**, se calculó un consumo de Oxígeno (VO2) de **2,475 ml** y relativo al peso corporal de **33 ml/min*Kg**, para un total de **181 Watts** y de **2.4 Watt/Kg**

La Capacidad Física al Trabajo a una Frecuencia Cardíaca de **170 l x min (PWC 170)**, se calculó con VO2 de **2775 ml**, y de **37 ml/min*Kg**, para un total de **206 Watts** y de **2.4 Watt/Kg**

La PWC 170 para un persona sedentaria de su misma edad, peso y sexo se calcula en **144 Watts** por lo que la **Capacidad Aeróbica se encuentra 43% ARRIBA** del promedio de la población

Durante la fase de recuperación se observó una **RAPIDA** velocidad de retorno a los valores previos a la Ergometría. Criterio de Evaluación: **EXCELENTE**

Dr FERNANDO PÉREZ CHÁVEZ
DIRECTOR
CLÍNICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA U.A.N.L.



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

RECOMENDACIONES:

Con el fin de mejorar su Capacidad Anaeróbica y Fuerza, recomendamos rutinas de ejercicio con rotación por segmentos

Por Ejemplo: Ejercicios combinados de Fuerza Isométrica e Isotónica que favorezcan su vida cotidiana

Deportes de Conjunto, serán de elección de acuerdo a una aproximada Capacidad Física de los integrantes a fin de no presentarse con una marcada ventaja o desventaja frente a los mismos

Recomendamos usar el equipamiento, ropa y calzado deportivo adecuado al deporte, terreno de práctica y estación del año

Con el fin de llevar un control sobre la efectividad del programa, recomendamos llevar una Bitácora sobre Tipo, Intensidad y Duración del Ejercicio, así como del Peso Corporal; con estos valores, estamos en condición de llevar un Seguimiento Objetivo

Una Segunda Evaluación de la Capacidad Aeróbica se puede realizar en un término de seis meses para ajustar Cargas de Entrenamiento

Favor de comunicarse con nosotros en caso de presentarse molestias durante el Programa de Acondicionamiento Físico. Ud se puede comunicar durante las 24 horas del día

Para cualquier aclaración, estamos a sus órdenes

ATENTAMENTE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN[®]
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Dr med Eloy Cárdenas Estrada
MEDICINA DEL DEPORTE Y REHABILITACIÓN
Radio 24 horas: 345-0816 clave 888

Dr FERNANDO PÉREZ CHÁVEZ
DIRECTOR
CLÍNICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA U.A.N.L.



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

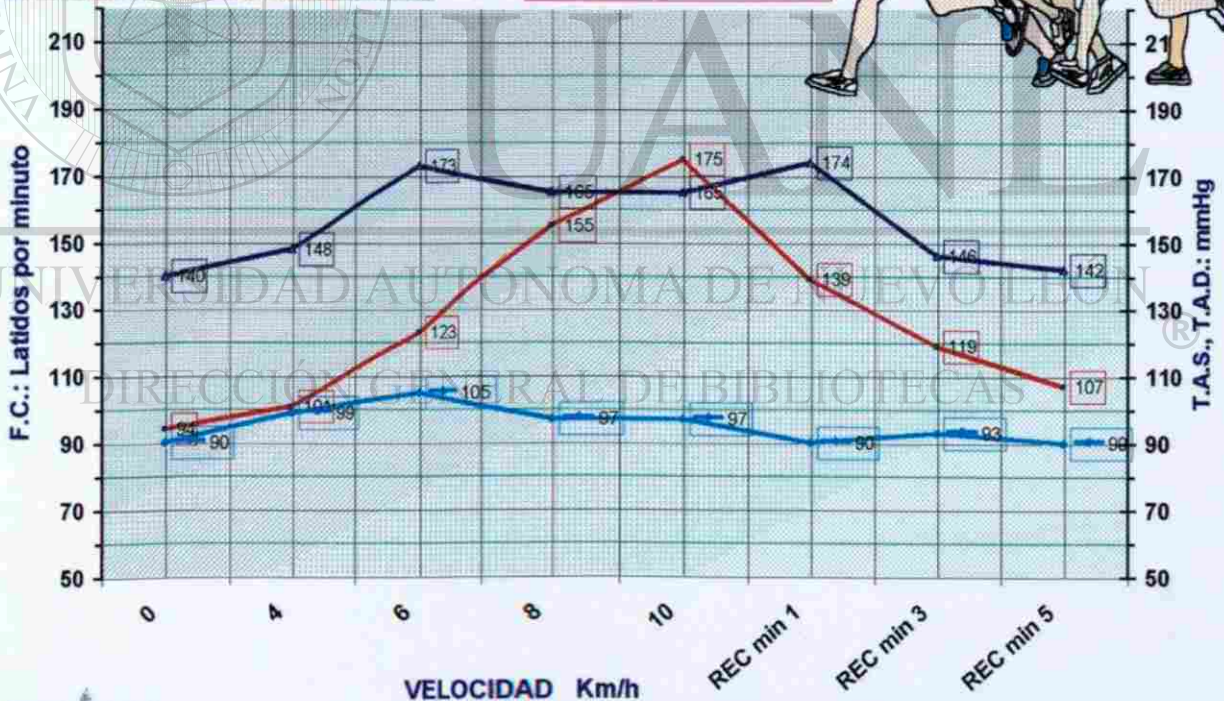
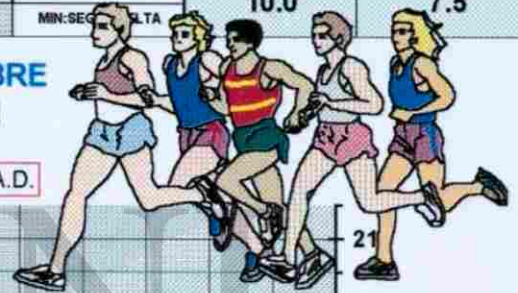
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE ING JOSÉ ROSBELL CHAPA GUERRA					SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES	
FECHA EVA		23-Mar-00		PESO (Kg)	89.0	EDAD	41.0 Años	# EXP.	1
FECHA NAC		09-Abr-59		ESTATURA (cm)	180.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS				
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg					
0	4	94	140	90					
4	11	101	148	99					
6	18	123	173	105					
8	25	155	165	97					
10	33	175	165	97					
REC min 1		139	174	90	VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)	PULSO EN REPOSO		94	
REC min 3		119	146	93	33	FC MAX TEÓRICA		179	
REC min 5		107	142	90		VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	% F.C MÁXIMA		98
					2,899	VEL MAX Km/h		10	
						VO2MAX REL.	UMBRAL A(70%)	UMBRAL AN(85%)	
						151	163		
VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.					VELOCIDAD Km/h				
U.AERÓBICO			U.ANAERÓBICO		6.000		8.000		
4.0			3.0		Minutos en recorrer 1 KM				
MIN:SEG / VUELTA			MIN:SEG / VUELTA		10.0		7.5		



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	4.82	76	0.9	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	2 / 4
130	6.44	120	1.3	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1 / 4
150	7.69	154	1.7	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	2, 3 / 4
170	9.50	203	2.3	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1 / 4
174	10.00	217	2.4	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1 / 4

Observaciones:



SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

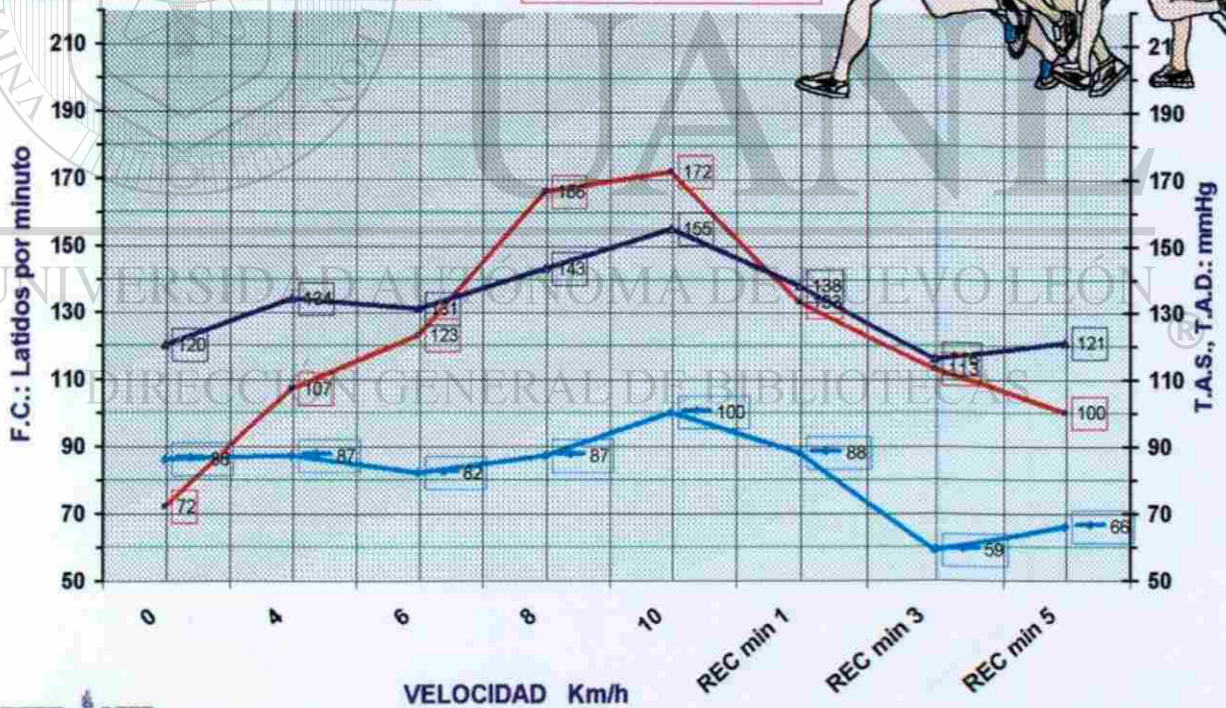
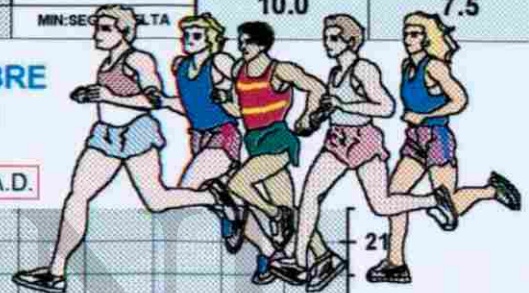
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico
para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	MARTINEZ DELGADO, JOSE MANUEL			SEXO	M	Años	48.1	DEPORTE	ESPECIALES
FECHA EVA	23-Mar-00	PESO (Kg)	85.0	EDAD	48.1	Años	48.1	# EXP.	2
FECHA NAC	14-Feb-52	ESTATURA (cm)	171.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1		
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS		PULSO EN REPOSO	72	
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg			FC MAX TEÓRICA	172	
0	4	72	120	86			VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)	% F.C MÁXIMA	100
4	11	107	134	87			33	VEL.MAX Km/h	10
6	18	123	131	82				FRECUENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)	
8	25	166	143	87			VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	UMBRAL A(70%)	UMBRAL AN(85%)
10	33	172	155	100	2,768				
REC min 1		133	138	88			142	157	
REC min 3		113	116	59					
REC min 5		100	121	66					



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
110	4.38	60	0.7	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
130	6.33	111	1.3	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	7.26	135	1.6	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1/4
170	9.33	188	2.2	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	10.00	206	2.4	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:

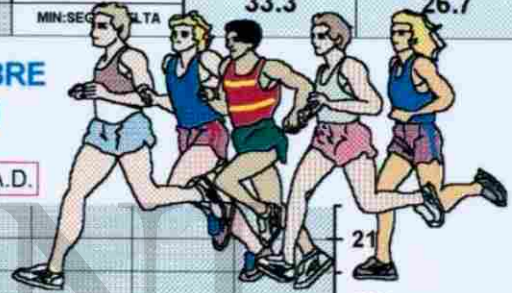
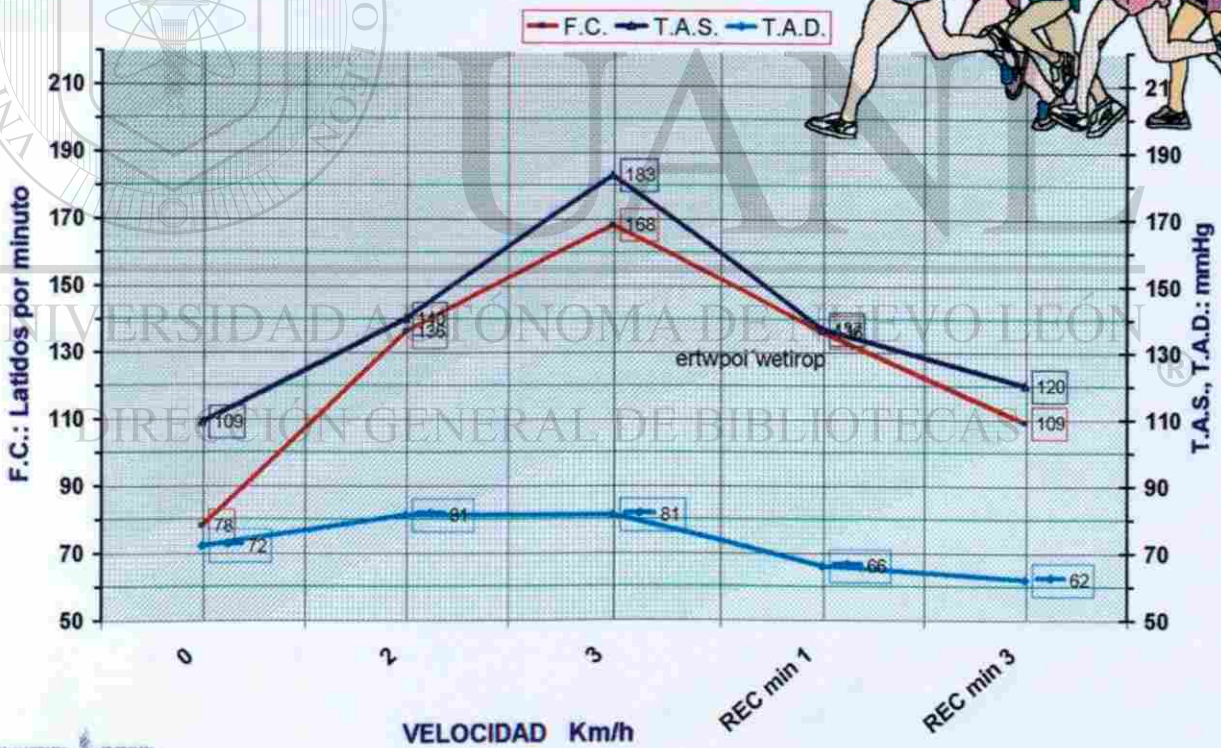


SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE MORENO RODRIGUEZ, JESUS				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES		
FECHA EVA		28-Mar-00		PESO (Kg)	91.0	EDAD	52.0 Años		
FECHA NAC		13-Abr-48		ESTATURA (cm)	166.0	EVALUADOR	ECE		
VELOCIDAD		VO2/Kg	T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS			PULSO EN REPOSO	78
(Km/h)	(ml/min*Kg)	mm/Hg	mm/Hg	VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)				FC MAX TEÓRICA	168
0	2	78	109	72				% F.C MÁXIMA	100
2	3	136	140	81				VEL.MAX Km/h	3
3	7	168	183	81				FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)	
REC min 1		136	137	66	7	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	VO2MAX REL	UMBRAL A(60%)	UMBRAL AN(75%)
REC min 3		109	120	62		635	149	168	
REC min 5		107	113				VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.	VELOCIDAD Km/h	
					U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	1.800	2.250	
					13.3	10.7	Minutos en recorrer 1 KM		
					MIN-SEG / VUELTA	MIN-SEG / VUELTA	33.3	26.7	

ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1 / 4
110	2.21	6	0.1	BAJA	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1 / 4
130	3.59	44	0.5	REGULAR	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1 / 4
150	6.88	135	1.5	BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1 / 4
170	8.13	170	1.9	MUY BUENA	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1 / 4
174	8.00	167	1.8	EXCELENTE				1 / 4

Observaciones:

Servicios Médicos de la U.A.N.L. Gonzalitos y Haití, Col Mitras Centro Teléfono: 348-6905



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

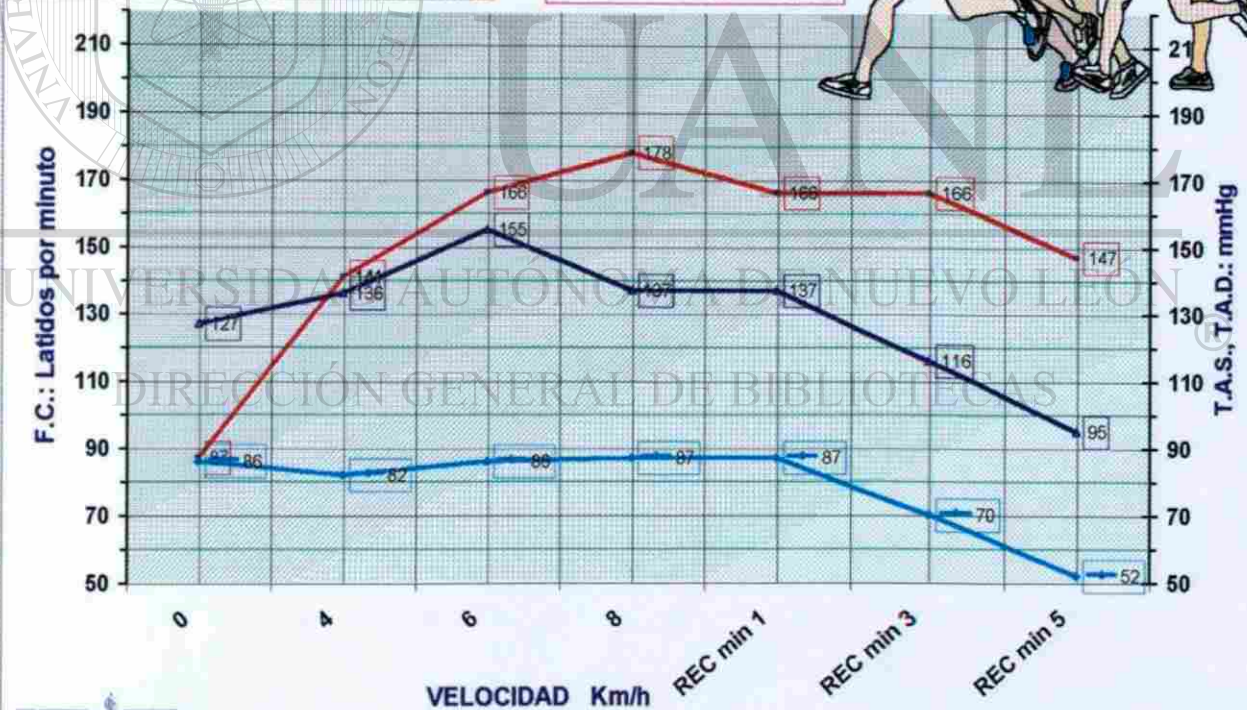
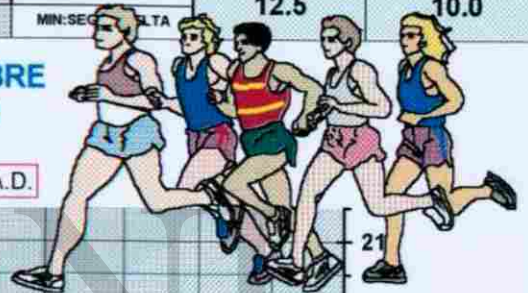
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	ADAME RODRIGUEZ, JUAN MANUEL				SEXO	M	Años	44.9	DEPORTE		ESPECIALES	4	
FECHA EVA	23-Mar-00	PESO (Kg)	96.0	EDAD	44.9	Años		# EXP.				4	
FECHA NAC	04-May-55	ESTATURA (cm)	162.0	EVALUADOR		ECE		PRUEBA NUM.				1	
VELOCIDAD (Km/h)	VO2/Kg (ml/min*Kg)		T.A.S. mm/Hg	T.A.D. mm/Hg	RESULTADOS				PULSO EN REPOSO		87		
0	4	87	127	86					VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)		FC MAX TEÓRICA		175
4	11	141	136	82					25		% F.C MÁXIMA		102
6	18	166	155	86					VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)		VEL.MAX Km/h		8
8	25	178	137	87					2,425		FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)		
REC min 1		166	137	87	UMBRAL A(60%)		UMBRAL AN(75%)		151	166			
REC min 3		166	116	70	VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.		VELOCIDAD Km/h		4.800	6.000			
REC min 5		147	95	52	U.AERÓBICO		U.ANAERÓBICO		5.0	4.0			
					MIN:SEG / VUELTA		MIN:SEG / VUELTA		12.5	10.0			



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	
110	1.92	-1	0.0	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
130	4.64	79	0.8	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	6.29	127	1.3	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	2/4
170	7.43	160	1.7	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	8.00	177	1.8	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:

Clínica para los Trabajadores de la U.A.N.L. Gonzalitos y Haití, Col Mitras Centro Teléfono: 348-6905



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

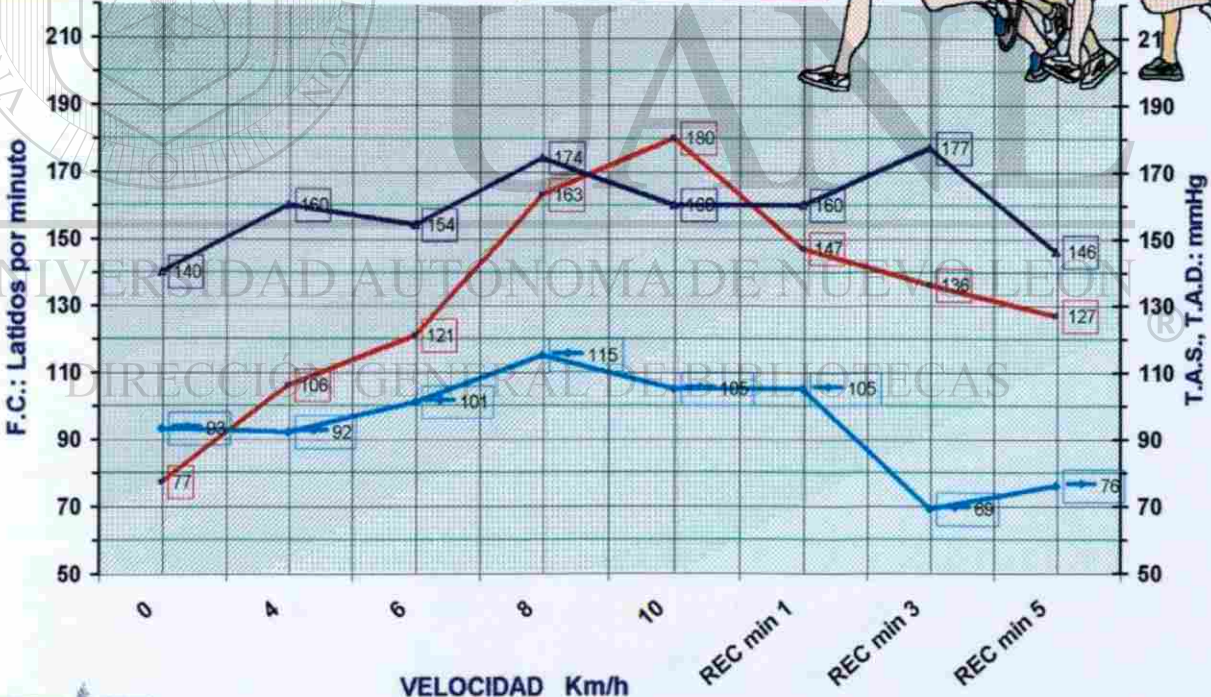
NOMBRE GUAJARDO GONZÁLEZ, SOCORRO					SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES				
FECHA EVA		23-Mar-00		PESO (Kg)	76.6	EDAD	40.7 Años	# EXP.	5			
FECHA NAC		27-Jun-59		ESTATURA (cm)	166.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1			
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS							
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg								
0	4		77	140					93	PULSO EN REPOSO	77	
4	11		106	160					92	FC MAX TEÓRICA	179	
6	18		121	154					101	VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)	% F.C MÁXIMA	100
8	25		163	174					115	33	VEL.MAX Km/h	10
10	33		180	160					105		FRECUENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)	
REC min 1		147	160	105	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	VO2MAX REL.	UMBRAL A(70%)	UMBRAL AN(85%)				
REC min 3		138	177	69	2,495		149		165			
REC min 5		127	146	76								



VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.		VELOCIDAD Km/h	
U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	6.000	8.000
4.0	3.0	Minutos en recorrer 1 KM	
MIN:SEG / VUELTA	MIN:SEG / ALTA	10.0	7.5

ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	4.53	55	0.7	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	2 / 4
130	6.43	100	1.3	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1 / 4
150	7.38	122	1.6	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	2, 3 / 4
170	8.82	155	2.0	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1 / 4
174	10.00	183	2.4	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1 / 4

Observaciones:

Clínica para los Trabajadores de la U.A.N.L. Gonzalitos y Haití, Col Mitras Centro Teléfono: 348-6905



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

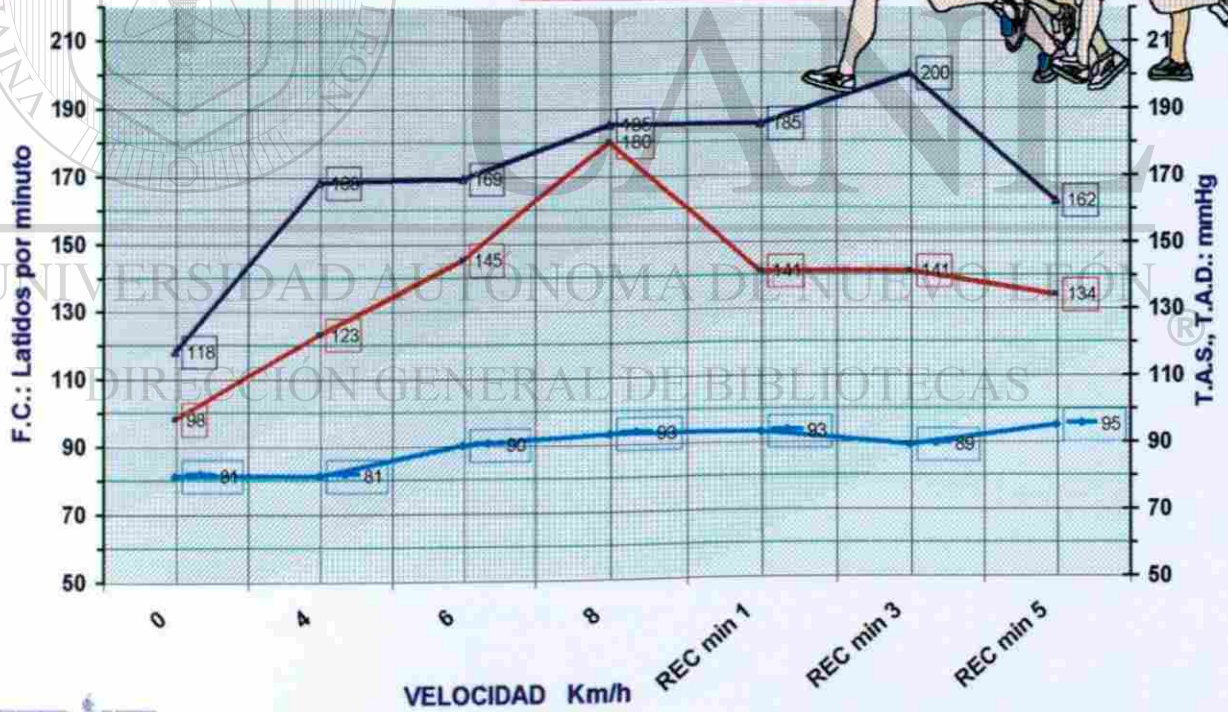
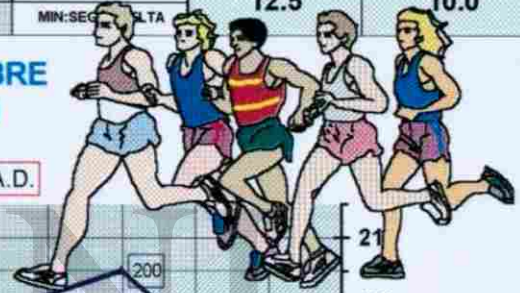
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	GÓMEZ TRIANA, FERNANDO			SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES			
FECHA EVA	23-Mar-00	PESO (Kg)	100.0	EDAD	42.2	Años	# EXP.	6		
FECHA NAC	21-Ene-58	ESTATURA (cm)	185.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1			
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	<h3>RESULTADOS</h3>			PULSO EN REPOSO	98	
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg				VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)	FC MAX TEÓRICA	178
0	4		98	118				81	% F.C MÁXIMA	101
4	11		123	168				81	VEL MAX Km/h	8
6	18		145	169				90	FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)	
8	25	180	185	93	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)		UMBRAL A(60%)	UMBRAL AN(75%)		
REC min 1		141	185	93	25					
REC min 3		141	200	89	2,526		132	145		
REC min 5		134	162	95	VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.		VELOCIDAD Km/h			
					U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	4.800	6.000		
					5.0	4.0	Minutos en recorrer 1 KM			
					MIN:SEG / VUELTA	MIN:SEG / VUELTA	12.5	10.0		



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 1x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	
110	1.92	0	0.0	BAJA	> 130 1x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
130	4.64	83	0.8	REGULAR	130 - 120 1x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	6.29	133	1.3	BUENA	120 - 115 1x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	2/4
170	7.43	168	1.7	MUY BUENA	115 - 105 1x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	8.00	185	1.9	EXCELENTE	< 100 1x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

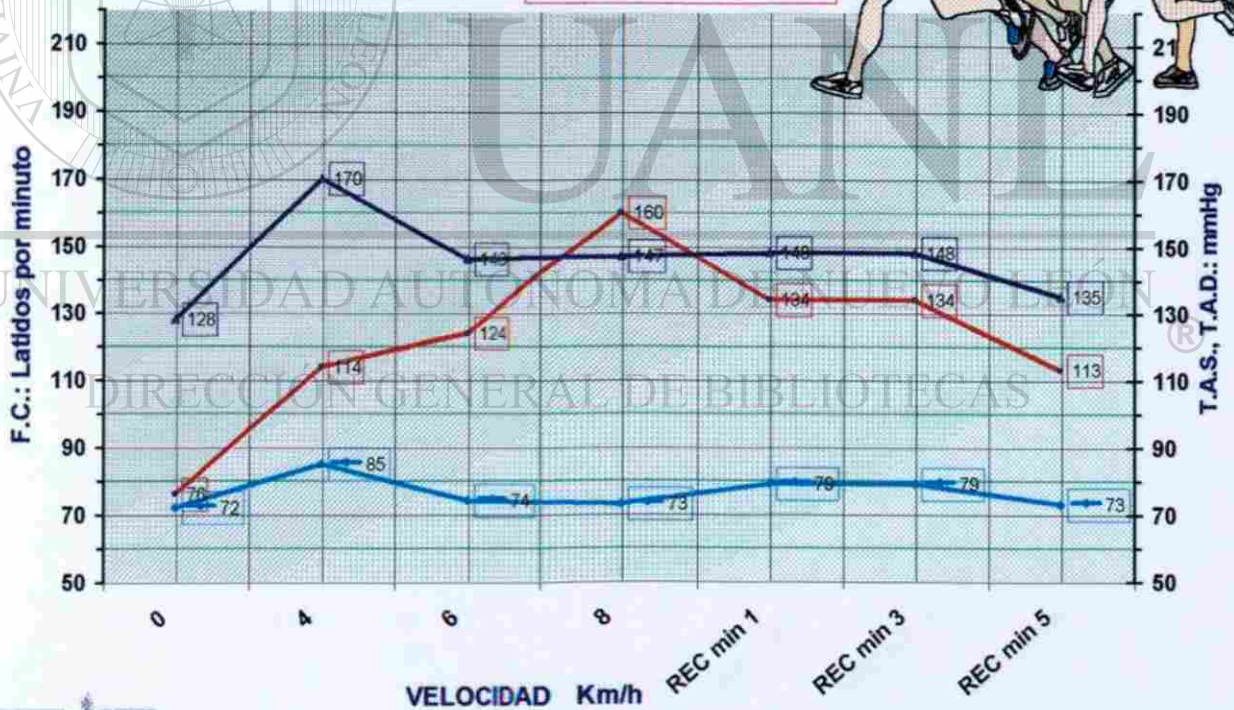
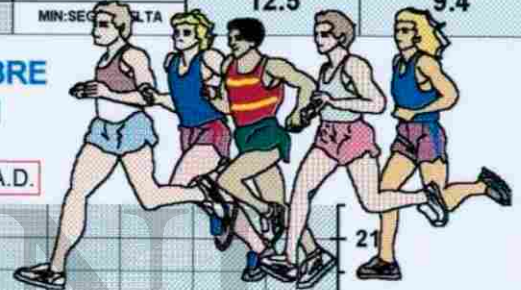
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	GARZA GARZA, ARTEMIO			SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES			
FECHA EVA	23-Mar-00	PESO (Kg)	87.6	EDAD	58.3	Años	# EXP. 7			
FECHA NAC	03-Dic-41	ESTATURA (cm)	172.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1			
VELOCIDAD	VO2/Kg	T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS						
(Km/h)	(ml/min*Kg)	mm/Hg	mm/Hg							
0	4	76	128					VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)	PULSO EN REPOSO	76
4	11	114	170					25	FC MAX TEÓRICA	162
6	18	124	146					VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	% F.C MÁXIMA	99
8	25	160	147	2,213	VEL.MAX Km/h	8				
REC min 1		134	148	79	FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)					
REC min 3		134	148	79	VO2MAX REL.	UMBRAL A(70%)	UMBRAL AN(85%)			
REC min 5		113	135	73		135	147			
VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.				VELOCIDAD Km/h						
U.AERÓBICO		U.ANAERÓBICO		4.800						
5.0		3.8		6.400						
MIN-SEG / VUELTA				MINUTOS en recorrer 1 KM						
				12.5						
				9.4						



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	3.58	41	0.5	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1 / 4
130	6.33	115	1.3	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1 / 4
150	7.44	145	1.7	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1 / 4
170	8.56	174	2.0	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1 / 4
174	8.00	159	1.8		< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1 / 4

Observaciones:



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

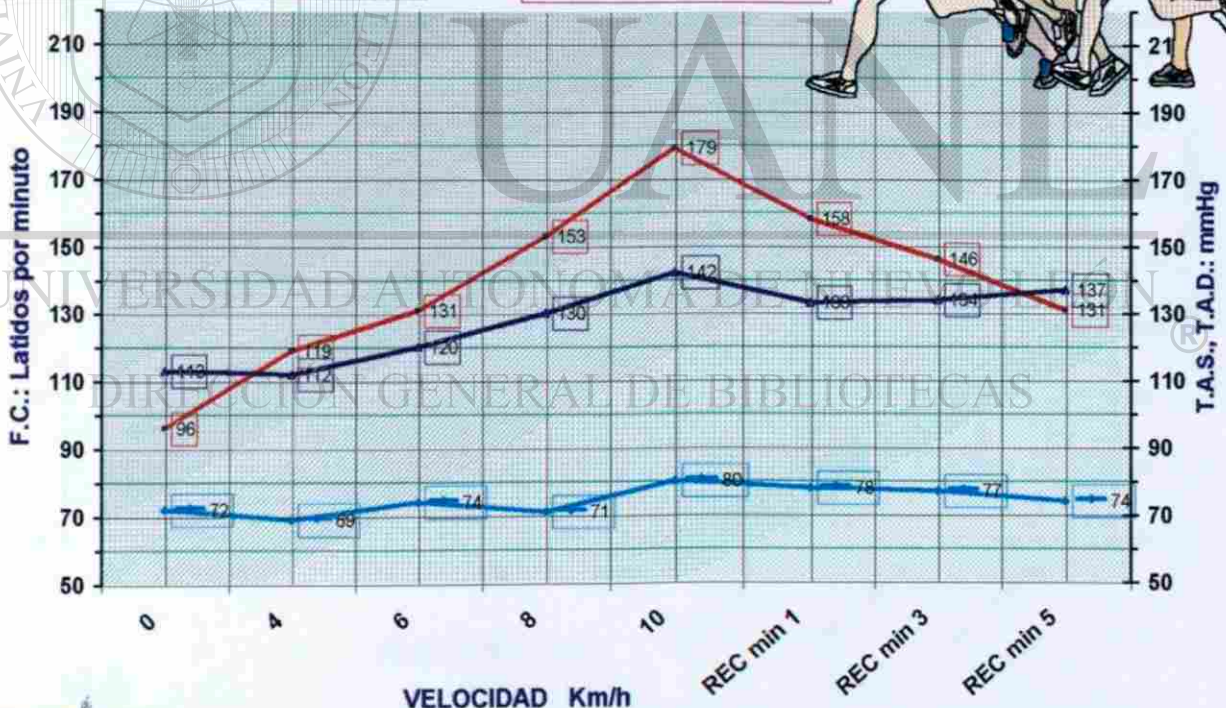
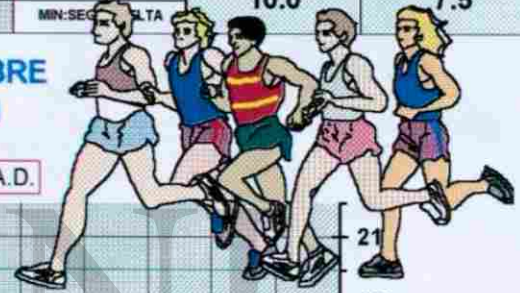
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	SILVA FERNANDEZ, DAGOBERTO				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES																
FECHA EVA	23-Mar-00	PESO (Kg)	56.0	EDAD	44.3	Años	# EXP.	9																
FECHA NAC	14-Dic-55	ESTATURA (cm)	158.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1																	
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	<h3>RESULTADOS</h3> <p>VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)</p> <p>33</p> <p>VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)</p> <p>1,824</p> <p>VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.</p> <table border="1"> <tr> <td>U.AERÓBICO</td> <td>U.ANAERÓBICO</td> </tr> <tr> <td>4.0</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>MIN-SEG / VUELTA</td> <td>MIN-SEG / VUELTA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>FRECUENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)</p> <table border="1"> <tr> <td>UMBRAL A(70%)</td> <td>UMBRAL AN(85%)</td> </tr> <tr> <td> 154</td> <td> 167</td> </tr> </table> <p>VELOCIDAD Km/h</p> <table border="1"> <tr> <td>6.000</td> <td>8.000</td> </tr> </table> <p>Minutos en recorrer 1 KM</p> <table border="1"> <tr> <td>10.0</td> <td>7.5</td> </tr> </table>				U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	4.0	3.0	MIN-SEG / VUELTA	MIN-SEG / VUELTA			UMBRAL A(70%)	UMBRAL AN(85%)	154	167	6.000	8.000	10.0	7.5
U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO																							
4.0	3.0																							
MIN-SEG / VUELTA	MIN-SEG / VUELTA																							
UMBRAL A(70%)	UMBRAL AN(85%)																							
154	167																							
6.000	8.000																							
10.0	7.5																							
(Km/h)	(ml/min*Kg)	mm/Hg	mm/Hg																					
0	4	96	113																					
4	11	119	112																					
6	18	131	120																					
8	25	153	130																					
10	33	179	142																					
REC min 1		158	133																					
REC min 3		146	134																					
REC min 5		131	137																					



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1 / 4
110	2.43	-2	0.0	BAJA	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1 / 4
130	5.83	56	1.0	REGULAR	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1 / 4
150	7.73	88	1.6	BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1 / 4
170	9.31	115	2.1	MUY BUENA	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1 / 4
174	10.00	127	2.3	EXCELENTE				

Observaciones:



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

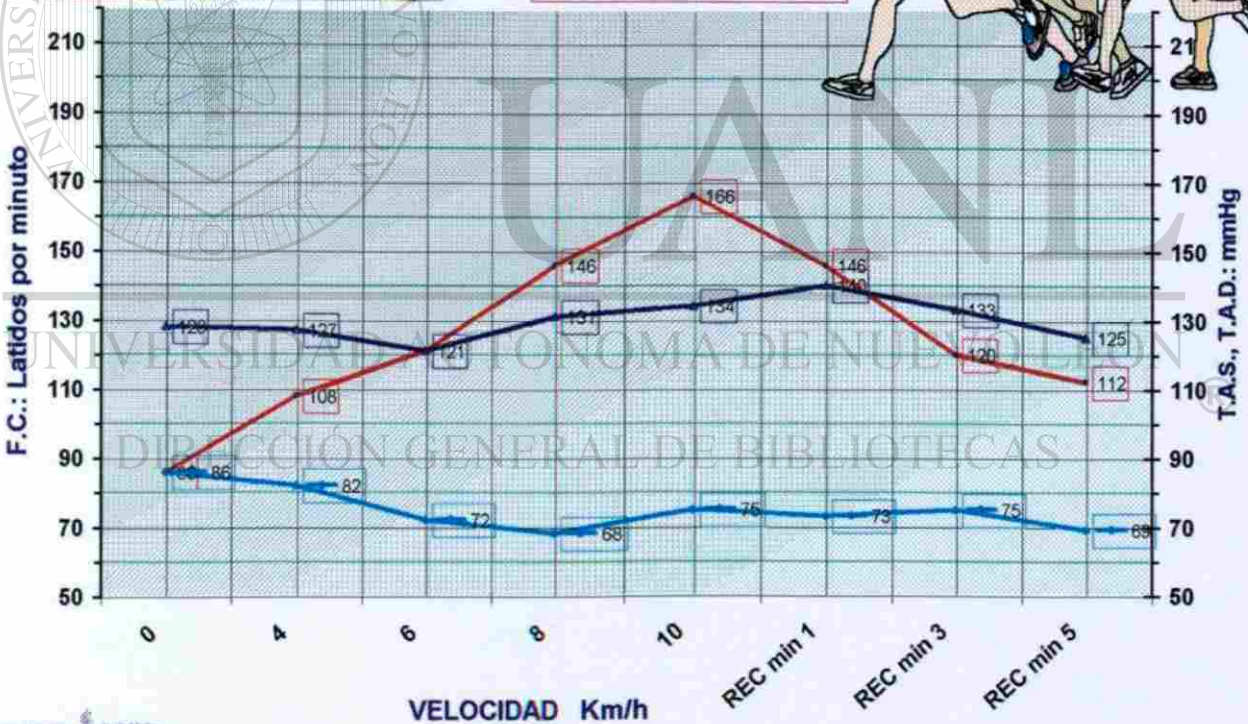
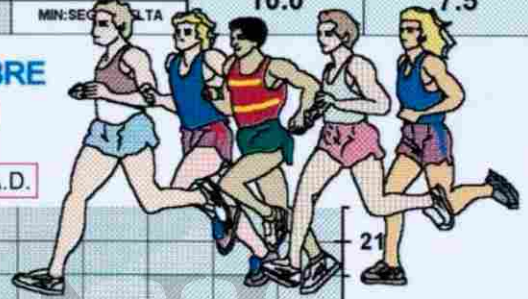
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	WAH ROBLES, GUILLERMO ROBERTO			SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES					
FECHA EVA	25-Mar-00	PESO (Kg)	86.2	EDAD	48.8	Años	# EXP.	12				
FECHA NAC	20-Jun-51	ESTATURA (cm)	177.0	EVALUADOR	ECE		PRUEBA NUM.	1				
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS			PULSO EN REPOSO	86			
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg				FC MAX TEÓRICA	171			
0	4	86	128	86				VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)			% F.C MÁXIMA	97
4	11	108	127	82				33			VEL.MAX Km/h	10
6	18	121	121	72				VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)			FRECUENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)	
8	25	146	131	68				2,808			UMBRAL A(70%)	UMBRAL AN(85%)
10	33	166	134	75	VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.							
REC min 1		146	140	73	U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO		142	154			
REC min 3		120	133	75	4.0	3.0		VELOCIDAD Km/h				
REC min 5		112	125	69	MIN:SEG / VUELTA	MIN:SEG / VUELTA		6.000	8.000			
					Minutos en recorrer 1 KM							
					10.0					7.5		



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	4.31	59	0.7	BAJA	> 130 l x min	MAL		
130	6.72	123	1.4	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	8.40	167	1.9	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1/4
170	10.40	219	2.5	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	10.00	209	2.4	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	TORRES VELEZ, RAUL HERACLIO				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES	
FECHA EVA	25-Mar-00	PESO (Kg)	63.0	EDAD	58.1	Años	# EXP.	13	
FECHA NAC	03-Mar-42	ESTATURA (cm)	167.0	EVALUADOR	ECE		PRUEBA NUM.	1	
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS			PULSO EN REPOSO	84
(Km/h)	(ml/min*Kg)	mm/Hg	mm/Hg	VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)				FC MAX TEÓRICA	162
0	4	84	108	75				% F.C MÁXIMA	107
4	11	117	118	73				VEL.MAX Km/h	10
6	18	135	128	76				FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)	
8	25	157	135	78				VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	VOZMAX REL.
10	33	174	148	107	2,052		147	161	
REC min 1		159	148	83					
REC min 3		143	105	69					
REC min 5		138	120	71					

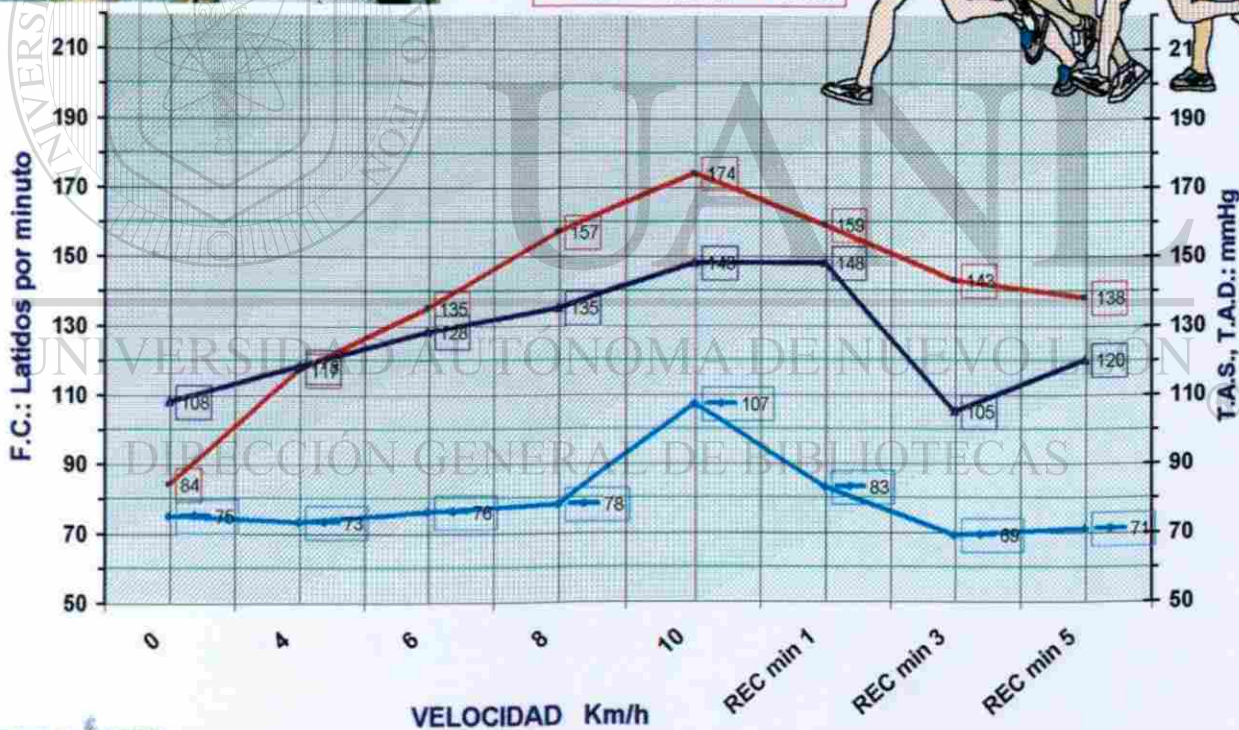
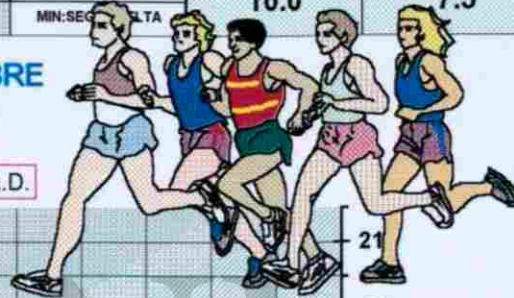


VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.

U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	VELOCIDAD Km/h
4.0	3.0	6.000 8.000
MIN:SEG / VUELTA	MIN:SEG / VUELTA	Minutos en recorrer 1 KM
		10.0 7.5

ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL		
110	3.15	15	0.2	BAJA	> 130 l x min	MAL		
130	5.44	59	0.9	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	7.36	95	1.5	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	2/4
170	9.53	137	2.2	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	10.00	146	2.3	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

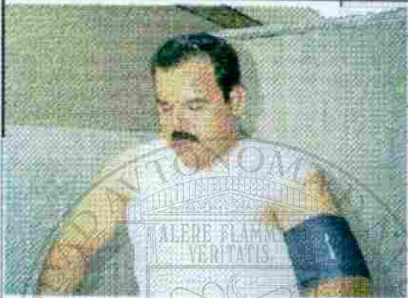
Observaciones:



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

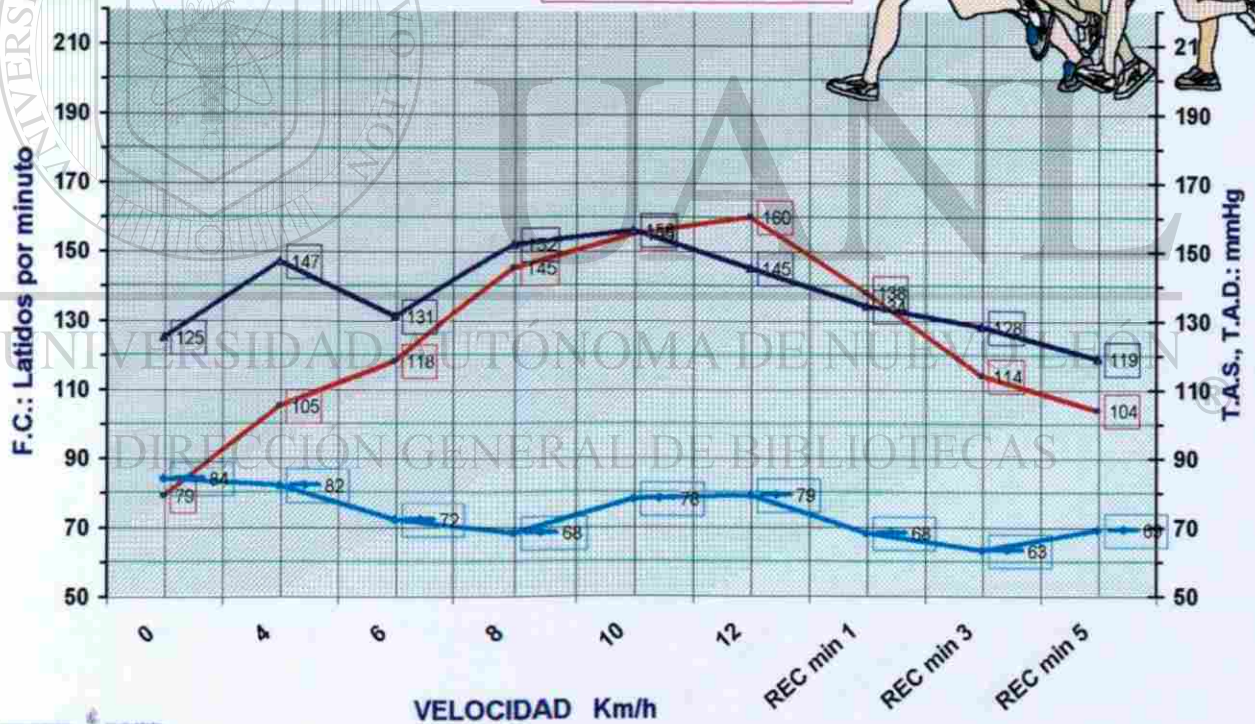
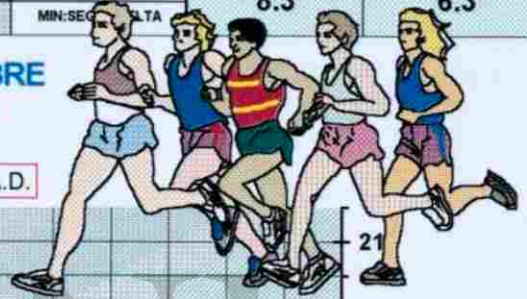
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	MALDONADO MALDONADO, ERASMO				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES	
FECHA EVA	25-Mar-00	PESO (Kg)	120.0	EDAD	38.7	Años	# EXP.	14	
FECHA NAC	09-Jul-61	ESTATURA (cm)	179.0	EVALUADOR	ECE		PRUEBA NUM.	1	
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS			PULSO EN REPOSO	79
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg				FC MAX TEÓRICA	181
0	4	79	125	84	VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)			% F.C MÁXIMA	88
4	11	105	147	82				40	
6	18	118	131	72	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)				
8	25	145	152	68				4,786	
10	33	155	166	78	VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.				
12	40	160	145	79				U.AERÓBICO	
REC min 1		138	134	68	3.3				
REC min 3		114	128	63				MIN:SEG / VUELTA	
REC min 5		104	119	69	U.ANAERÓBICO				
								2.5	
					MIN:SEG / VUELTA				
								8.3	
					6.3				



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	4.77	109	0.9	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
130	6.89	187	1.6	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	8.37	241	2.0	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1/4
170	14.00	447	3.7	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	12.00	374	3.1	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:

Clínica para los Trabajadores de la U.A.N.L. Gonzalitos y Haití, Col Mitras Centro Teléfono: 348-6905



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

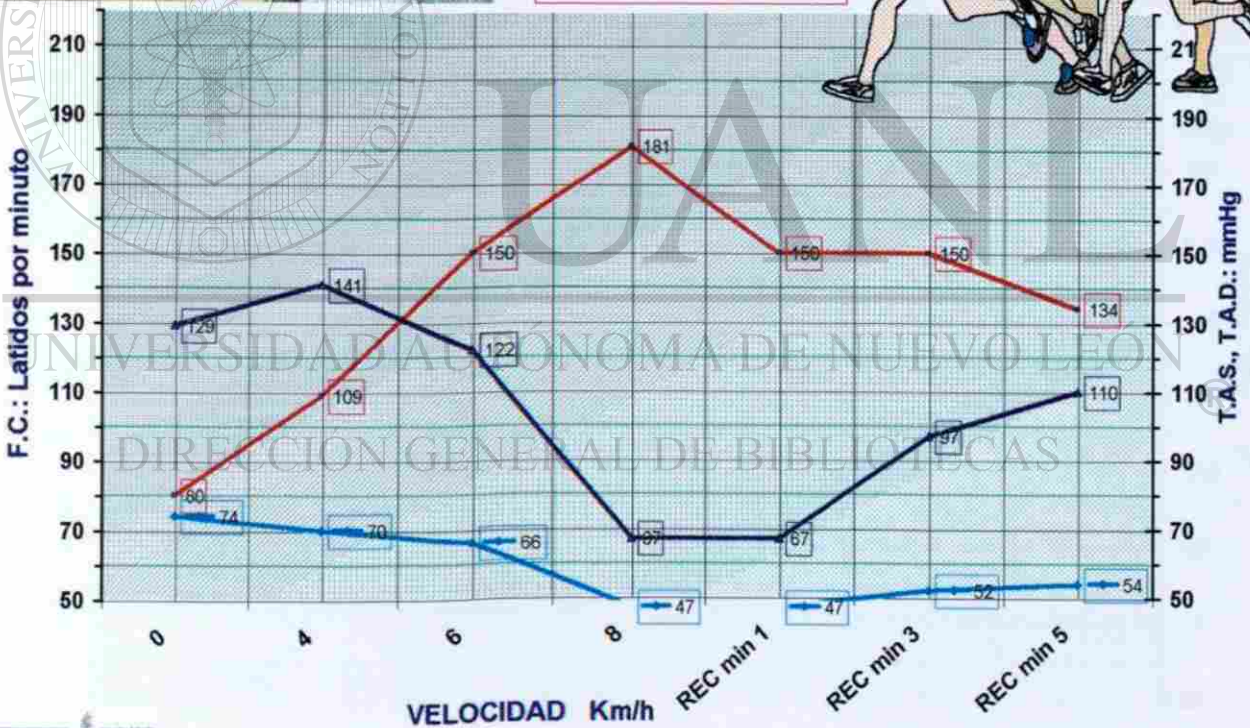
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	SALINAS MELENDEZ, JOSE ANTONIO DR				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES		
FECHA EVA	25-Mar-00	PESO (Kg)	79.0	EDAD	39.2	Años	# EXP.	15		
FECHA NAC	30-Dic-60	ESTATURA (cm)	170.0	EVALUADOR	ECE		PRUEBA NUM.	1		
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS PULSO EN REPOSO: 80 FC MAX TEÓRICA: 181 % F.C MÁXIMA: 100 VEL.MAX Km/h: 8 FRECUENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.): UMBRAL A(60%): 125 UMBRAL AN(75%): 150					
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg						
0	4		80	129						74
4	11		109	141						70
6	18		150	122						66
8	25	181	67	47						
REC min 1		160	67	47	VO2 MAX ABSOLUTO (ml X PESO (KG))	VOZMAX REL.	25			
REC min 3		160	97	52	1,995					
REC min 5		134	110	54	VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.					
		U.AERÓBICO		U.ANAERÓBICO		VELOCIDAD Km/h				
		5.0		4.0		4.800		6.000		
		MIN-SEG / VUELTA		MIN-SEG / VUELTA		Minutos en recorrer 1 KM				
						12.5		10.0		



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	4.05	46	0.6	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	
130	5.02	70	0.9	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	6.00	93	1.2	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	2/4
170	7.29	124	1.6	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	8.00	141	1.8	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:

CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

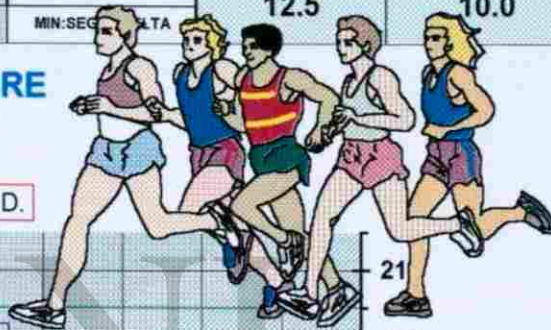
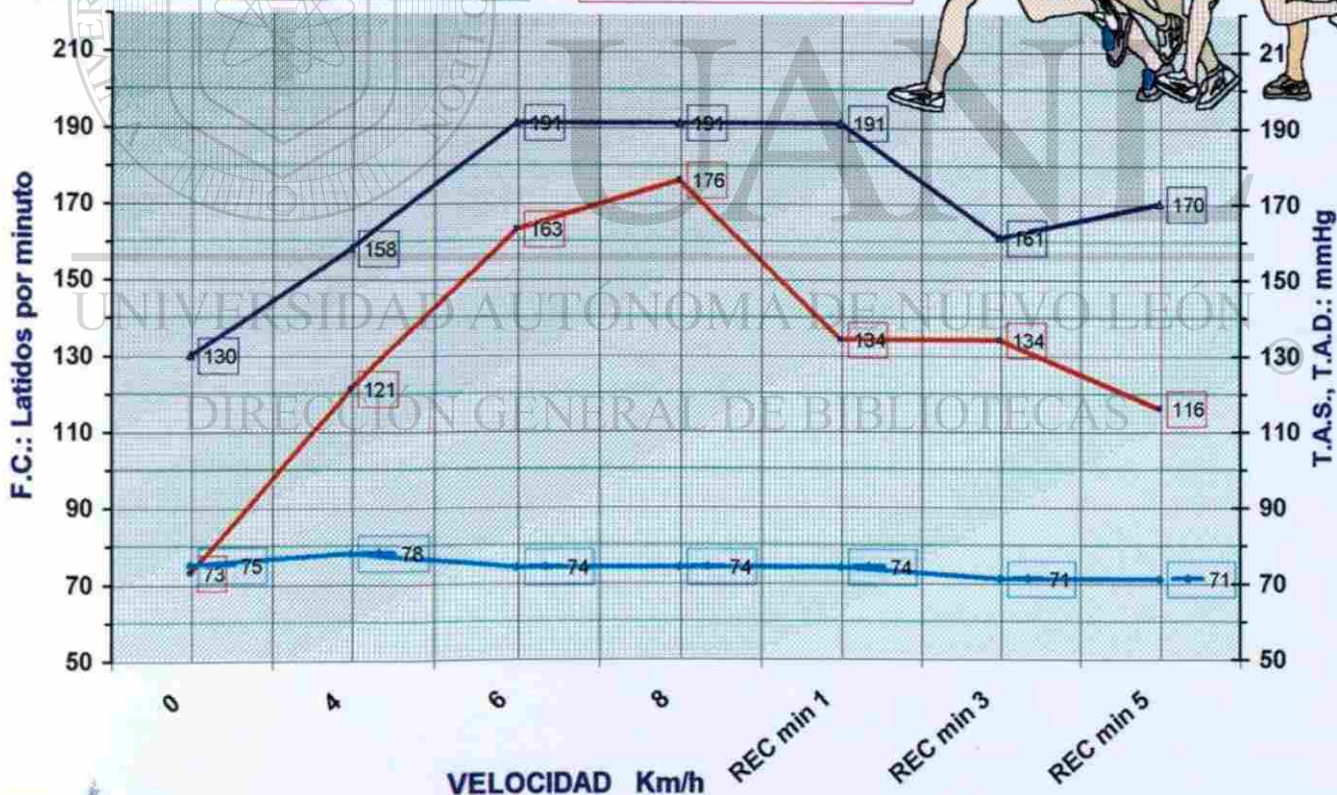
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	GONZALEZ NUÑEZ, SALVADOR				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES		
FECHA EVA	28-Mar-00	PESO (Kg)	125.0	EDAD	55.6	Años	# EXP.	17		
FECHA NAC	06-Ago-44	ESTATURA (cm)	169.5	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1			
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS			PULSO EN REPOSO	73	
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg				VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)	FC MAX TEÓRICA	164
0	4		73	130				75	% F.C MÁXIMA	107
4	11		121	158				78	VEL.MAX Km/h	8
6	18		163	191				74	FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C./min.)	
8	25	176	191	74	25					
REC min 1		134	191	74	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	VOZMAX REL.	UMBRAL A(60%)	UMBRAL AN(75%)		
REC min 3		134	161	71	3,157		 138	 163		
REC min 5		116	170	71	VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.	VELOCIDAD Km/h				
		U.AERÓBICO		U.ANAERÓBICO		4.800	6.000			
		5.0		4.0		Minutos en recorrer 1 KM				
		MIN:SEG / VUELTA		MIN:SEG / VUELTA		12.5	10.0			



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



INTERMED

POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1 / 4
110	3.08	51	0.4	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1 / 4
130	4.75	114	0.9	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1 / 4
150	5.38	138	1.1	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	2 / 4
170	7.08	203	1.6	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1 / 4
174	8.00	238	1.9	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1 / 4

Observaciones:

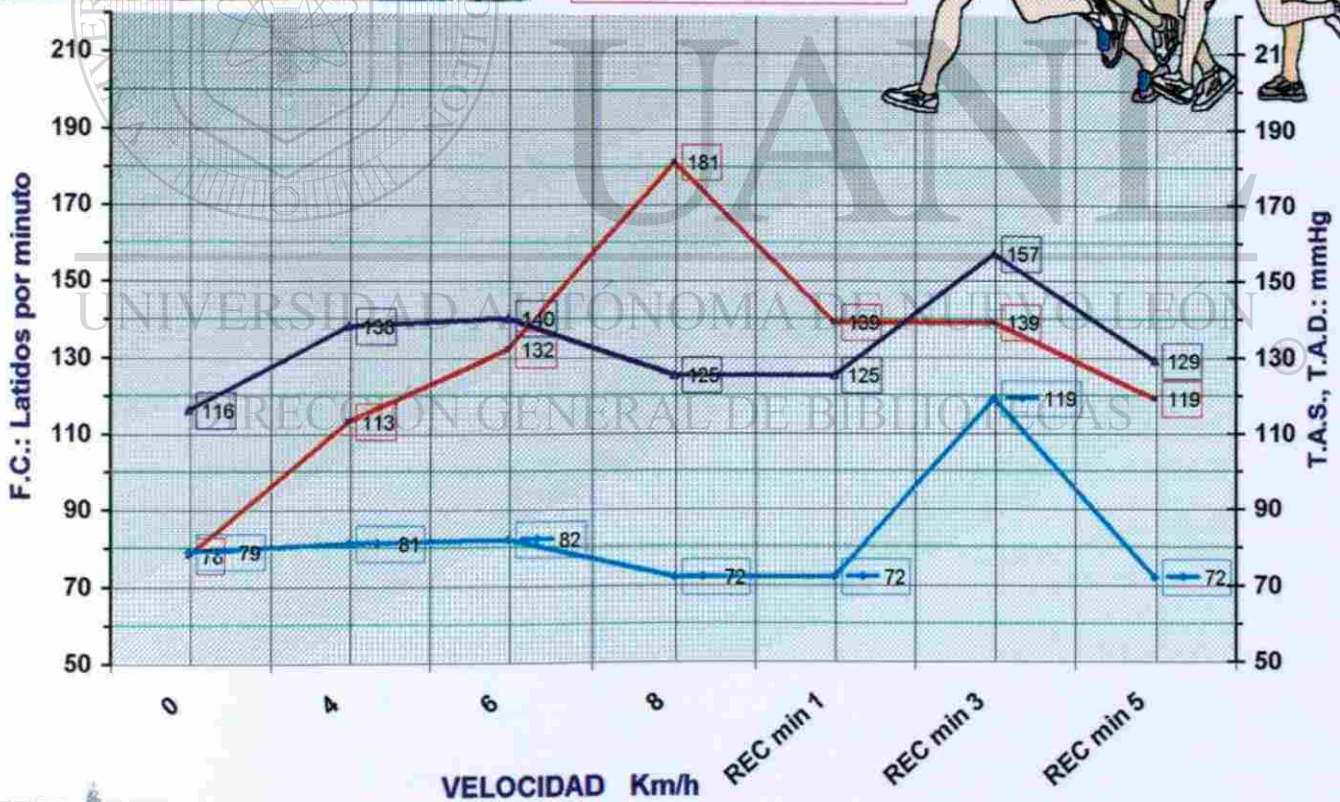
CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	RECIO CANTU, OSCAR				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES				
FECHA EVA	28-Mar-00	PESO (Kg)	80.0	EDAD	41.5	Años	# EXP.	20				
FECHA NAC	20-Sep-58	ESTATURA (cm)	187.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1					
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS							
(Km/h)	(ml/min*Kg)	mmHg	mmHg	PULSO EN REPOSO					78			
0	4	78	116	79					FC MAX TEÓRICA		178	
4	11	113	138	81					% F.C MÁXIMA		101	
6	18	132	140	82					VEL.MAX Km/h		8	
8	25	181	125	72	FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)							
REC min 1		139	125	72	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)		2,021	UMBRAL A(60%)	UMBRAL AN(75%)			
REC min 3		139	157	119	VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.							
REC min 5		119	129	72	U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	4.800	121	132			
					5.0		4.0		VELOCIDAD Km/h			
					MIN:SEG / VUELTA		MIN:SEG / VUELTA		12.5		10.0	
					MIN:SEG / VUELTA		MIN:SEG / VUELTA		12.5		10.0	

ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
110	3.66	38	0.5	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
130	5.26	77	1.0	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	6.65	110	1.4	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	2, 3/4
170	7.94	142	1.8	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	8.00	143	1.8	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:



SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	CASTILLO SARABIA, EFREN			SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES
FECHA EVA	30-Mar-00	PESO (Kg)	87.0	EDAD	35.8	Años	# EXP. 22
FECHA NAC	18-Jun-64	ESTATURA (cm)	177.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1

VELOCIDAD (Km/h)	VO2Kg (ml/min*Kg)	T.A.S. (mmHg)	T.A.D. (mmHg)	
			mmHg	mmHg
0	4	88	143	88
4	11	113	149	95
6	18	128	182	95
8	25	165	176	89
REC min 1		128	176	89
REC min 3		128	176	75
REC min 5		115	144	86

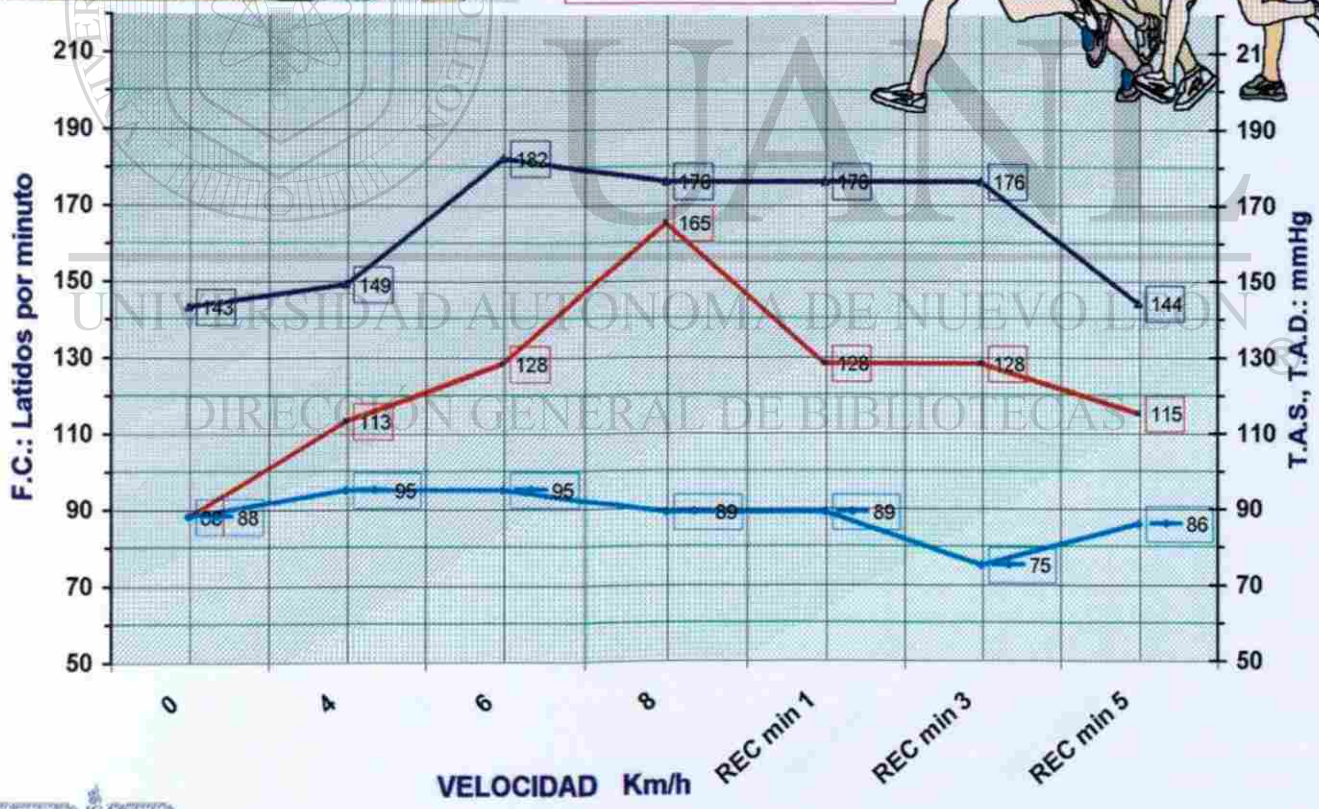
RESULTADOS		PULSO EN REPOSO	88
VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)		FC MAX TEÓRICA	184
25		% F.C MÁXIMA	90
		VEL.MAX Km/h	8
VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)		FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)	
2,197		UMBRAL A(60%)	119
		UMBRAL AN(75%)	128



VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.		VELOCIDAD Km/h	
U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	4.800	6.000
5.0	4.0	Minutos en recorrer 1 KM	
MIN:SEG / VUELTA	MIN:SEG ALTA	12.5	10.0

ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1 / 4
110	3.52	39	0.5	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1 / 4
130	6.11	108	1.2	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1 / 4
150	7.19	137	1.6	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	2 / 4
170	8.27	165	1.9	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1 / 4
174	8.00	158	1.8	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1 / 4

Observaciones:

PROGRAMA MEDICOS DE LA UANL

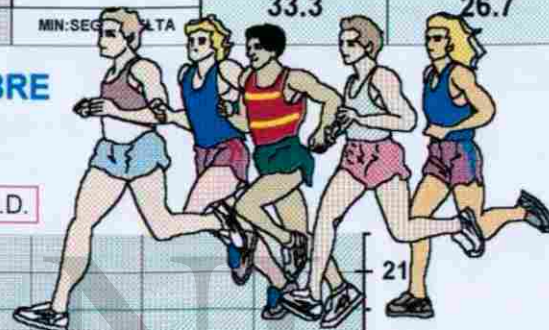
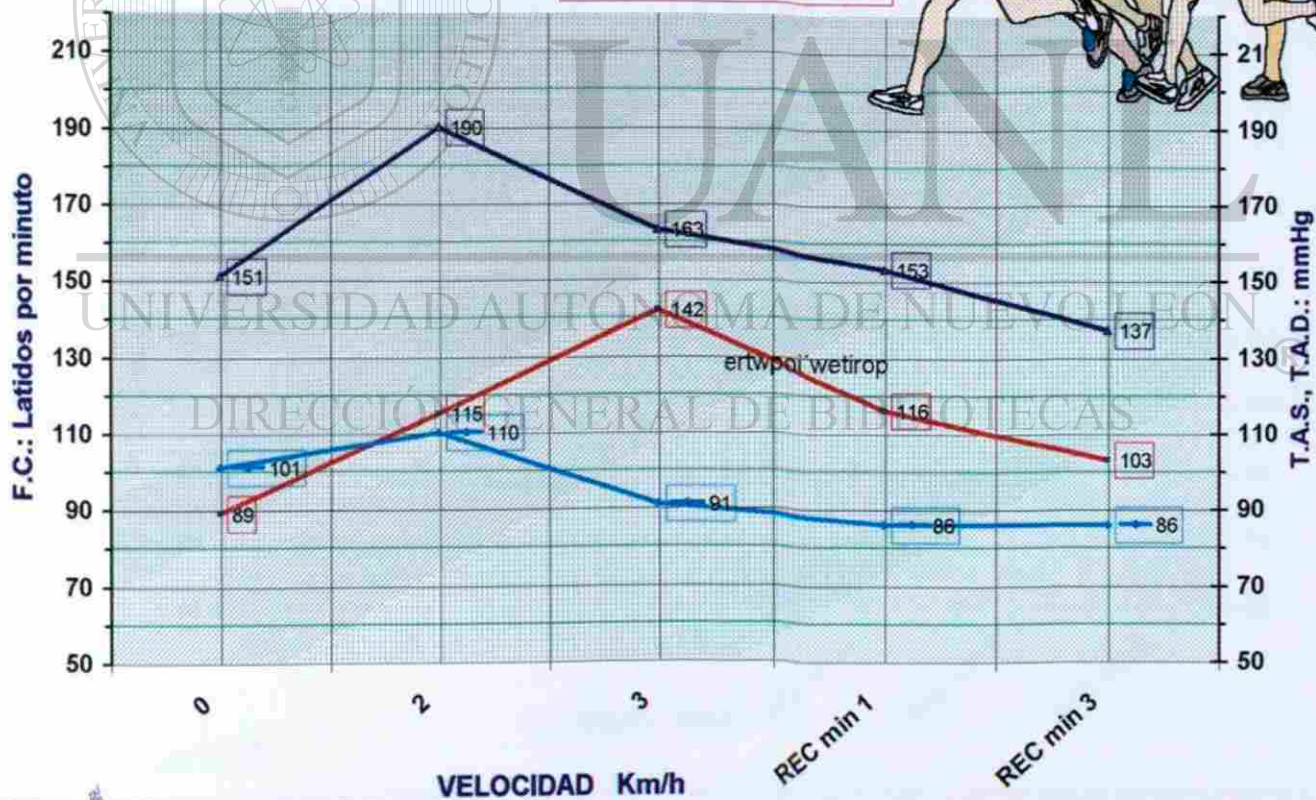
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	RAMIREZ ESCAMILLA, ALEJANDRO				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES			
FECHA EVA	29-Mar-00	PESO (Kg)	80.0	EDAD	42.0	Años	# EXP.	23			
FECHA NAC	06-Abr-58	ESTATURA (cm)	168.0	EVALUADOR	ECE		PRUEBA NUM.	1			
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS				PULSO EN REPOSO	89	
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg					FC MAX TEÓRICA	178	
0	2	89	151	101					VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)	% F.C MÁXIMA	80
2	3	115	190	110					7	VEL.MAX Km/h	3
3	7	142	163	91					VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C./min.)	
REC min 1		116	153	86	558	UMBRAL A(60%)		126	UMBRAL AN(75%)		142
REC min 3		103	137	86	VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.		VELOCIDAD Km/h				
REC min 5		107	170		U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	1.800	2.250			
					13.3	10.7	Minutos en recorrer 1 KM				
					MIN:SEG / VUELTA	MIN:SEG / VUELTA	33.3	26.7			



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1 / 4
110	1.62	-12	-0.2	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1 / 4
130	2.56	11	0.1	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1 / 4
150	3.30	29	0.4	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	3, 4 / 4
170	4.04	47	0.6	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1 / 4
174	3.00	22	0.3	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	2 / 4

Observaciones:



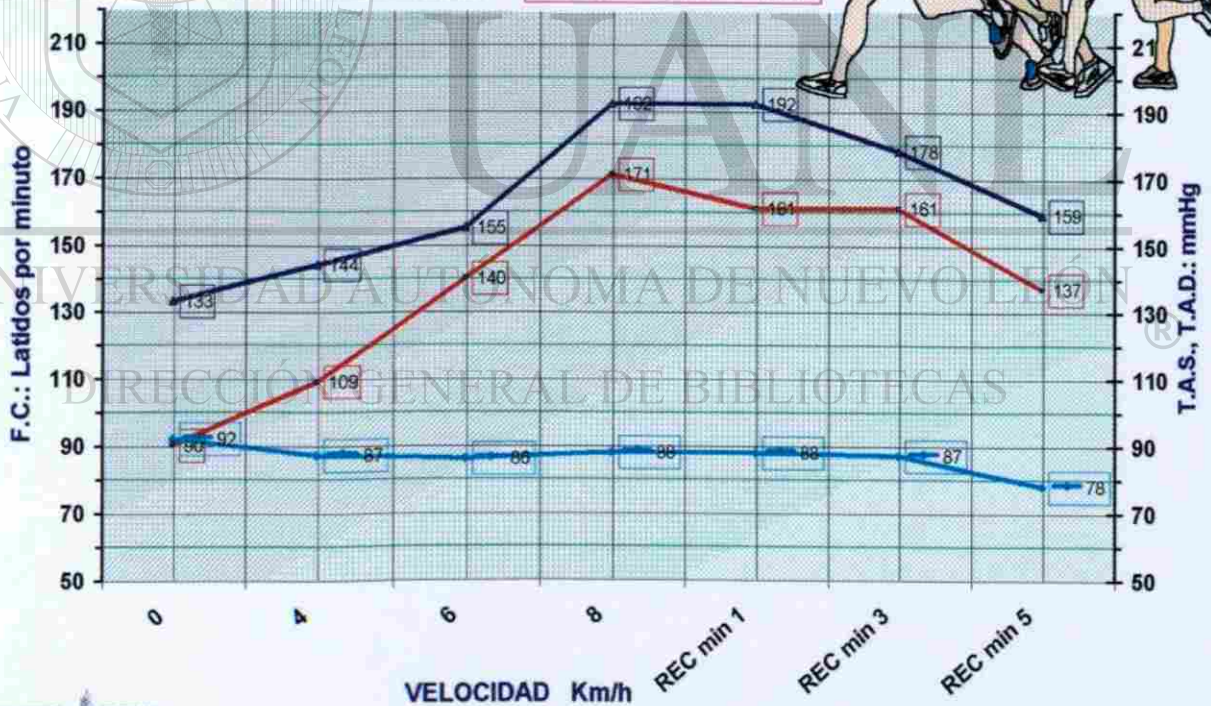
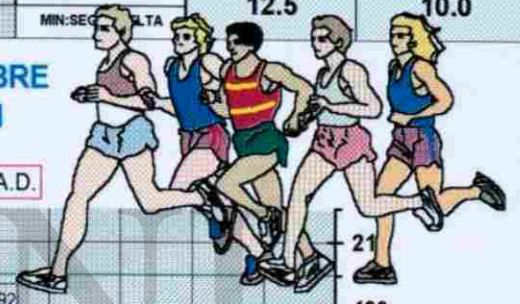
SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico
para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	OLIVARES SAENZ, EMILIO			SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES		
FECHA EVA	30-Mar-00	PESO (Kg)	84.0	EDAD	50.2	Años	# EXP. 25		
FECHA NAC	08-Ene-50	ESTATURA (cm)	170.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1		
VELOCIDAD	VO2/Kg	T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS					
(Km/h)	(ml/min*Kg)	mm/Hg	mm/Hg						
0	4	90	133					PULSO EN REPOSO	90
4	11	109	144					FC MAX TEÓRICA	170
6	18	140	155					% F.C MÁXIMA	101
8	25	171	192	VEL.MAX Km/h	8				
REC min 1		161	192	25	FRECUENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)				
REC min 3		161	178	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	UMBRAL A(60%)	UMBRAL AN(75%)			
REC min 5		137	159	2,122	121	140			
				VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.		VELOCIDAD Km/h			
				U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	4.800	6.000		
				5.0	4.0	Minutos en recorrer 1 KM			
				MIN:SEG / VUELTA	MIN:SEG ALTA	12.5	10.0		

ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
110	4.06	51	0.6	BAJA	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
130	5.35	84	1.0	REGULAR	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1/4
150	6.65	117	1.4	BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
170	7.94	150	1.8	MUY BUENA	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:



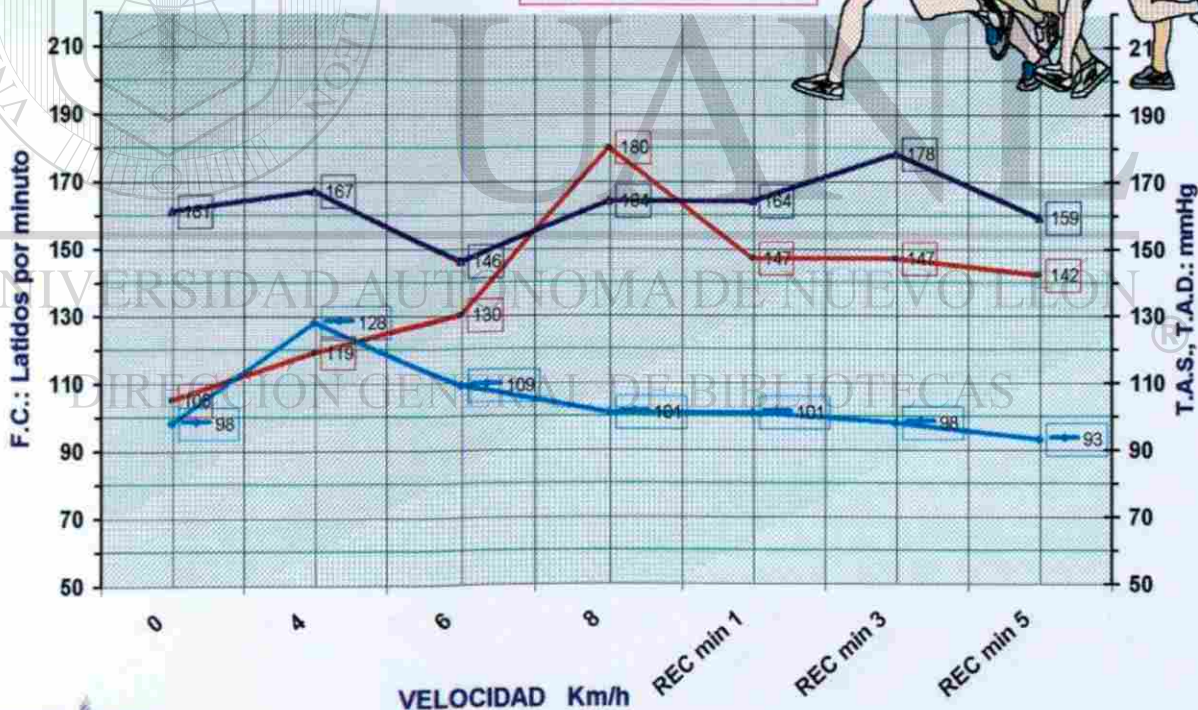
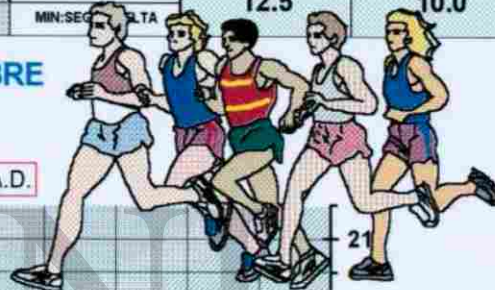
SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico
para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	ALCALÁ DÍAZ, JESUS GERARDO			SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES		
FECHA EVA	30-Mar-00	PESO (Kg)	87.0	EDAD	42.9	Años	# EXP. 26		
FECHA NAC	28-Abr-57	ESTATURA (cm)	178.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1		
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS				
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg					
0	4	105	161	98				PULSO EN REPOSO	105
4	11	119	167	128				FC MAX TEÓRICA	177
6	18	130	146	109				% F.C MÁXIMA	102
8	25	180	164	101	VEL.MAX Km/h	8			
REC min 1		147	164	101	FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)				
REC min 3		147	178	98	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	VO2MAX REL.	UMBRAL A(60%)	UMBRAL AN(75%)	
REC min 5		142	159	93	2,197		123	130	
				VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.		VELOCIDAD Km/h			
				U.AERÓBICO		U.ANAERÓBICO	4.800	6.000	
				5.0		4.0	Minutos en recorrer 1 KM		
				MIN-SEG / VUELTA		MIN-SEG / VUELTA	12.5	10.0	

ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
110	1.43	-16	-0.2	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
130	6.00	105	1.2	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	6.80	126	1.5	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1/4
170	7.60	148	1.7	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	8.00	158	1.8	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:

Servicios Médicos de la U.A.N.L. Gonzalitos y Haití, Col Mitras Centro Teléfono: 348-6905



SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

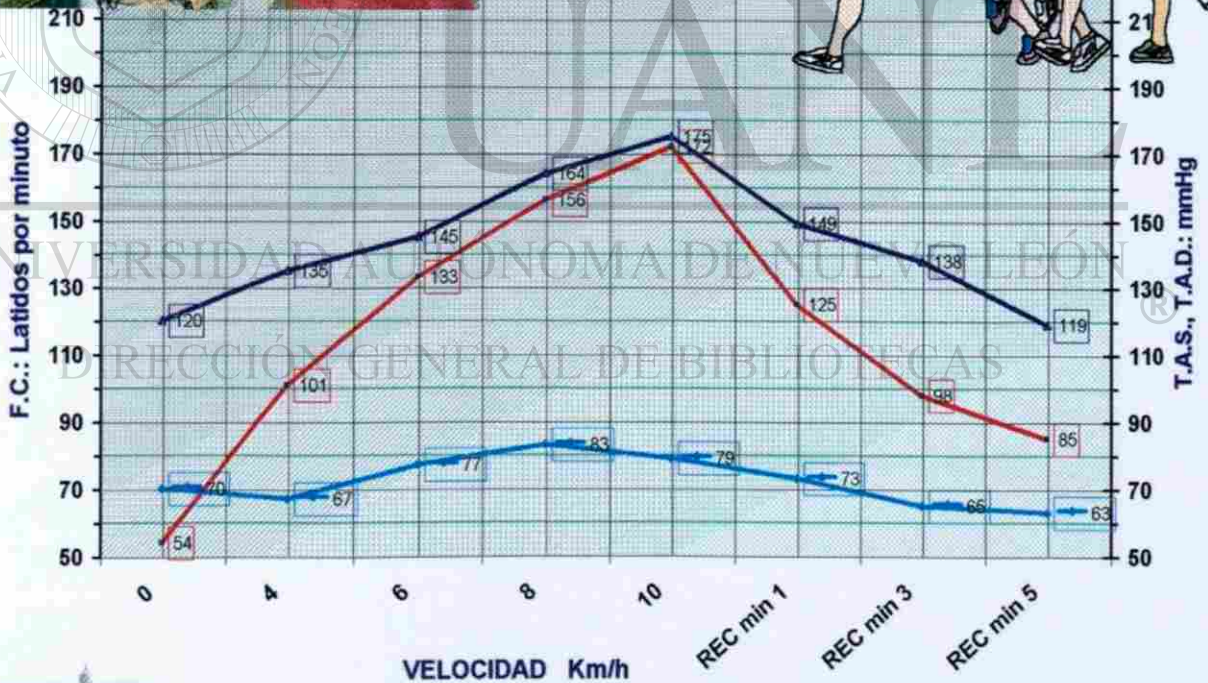
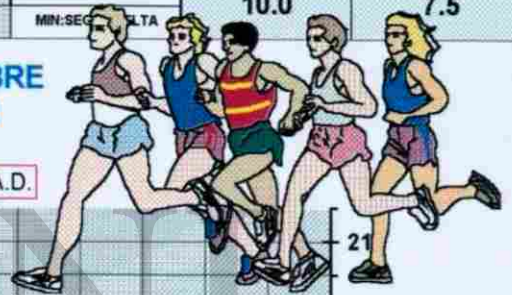
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico
para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	VILLECZA BECORREA, PEDRO ANTONIO			SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES
FECHA EVA	30-Mar-00	PESO (Kg)	90.0	EDAD	50.9	Años	# EXP. 27
FECHA NAC	16-May-49	ESTATURA (cm)	177.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1
VELOCIDAD (Km/h)	VO2/Kg (ml/min*Kg)	T.A.S. (mm/Hg)	T.A.D. (mm/Hg)	RESULTADOS			
0	4	54	120				
4	11	101	135				
6	18	133	145				
8	z	156	164				
10	33	172	175				
REC min 1		125	149	VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)	PULSO EN REPOSO 54		
REC min 3		98	138	33	FC MAX TEÓRICA 169		
REC min 5		85	119	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	% F.C MÁXIMA 102		
				2,931	VEL.MAX Km/h 10		
					FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)		
					UMBRAL A(70%) 137	UMBRAL AN(85%) 154	



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

F.C. ← T.A.S. → T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
110	4.56	70	0.8	BAJA	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
130	5.81	104	1.2	REGULAR	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1/4
150	7.48	150	1.7	BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
170	9.75	212	2.4	MUY BUENA	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4
174	10.00	219	2.4	EXCELENTE				1/4

Observaciones:

Servicios Médicos de la U.A.N.L. Gonzalitos y Haití, Col Mitras Centro Teléfono: 348-6905



SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

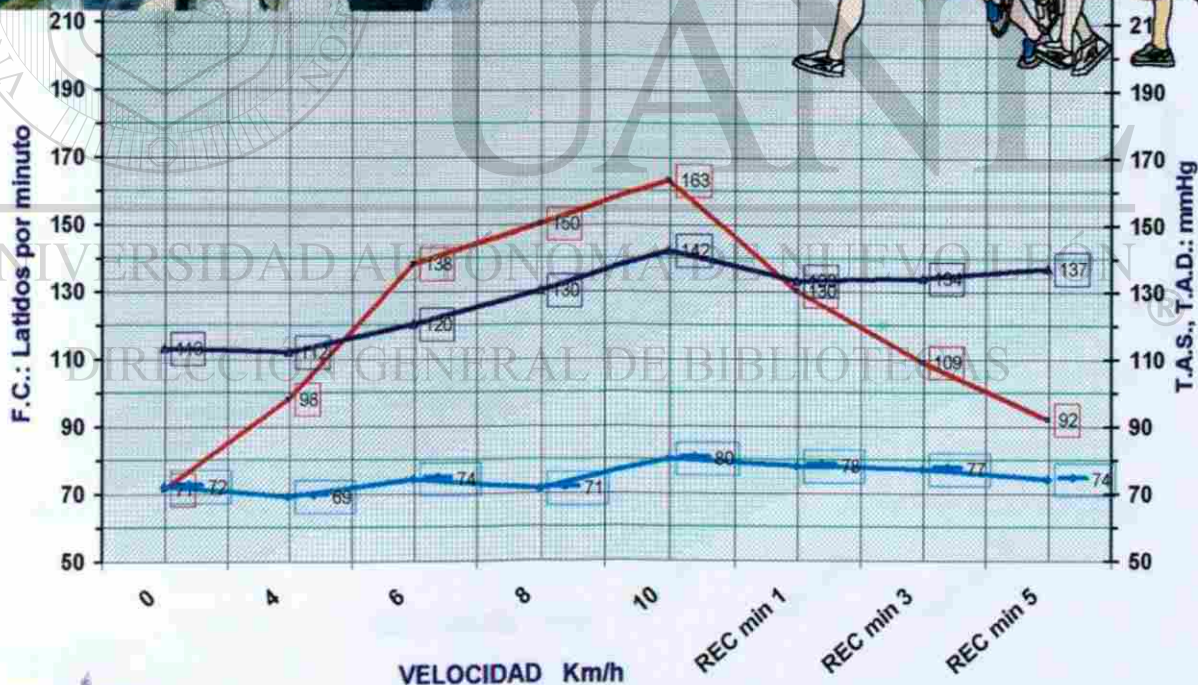
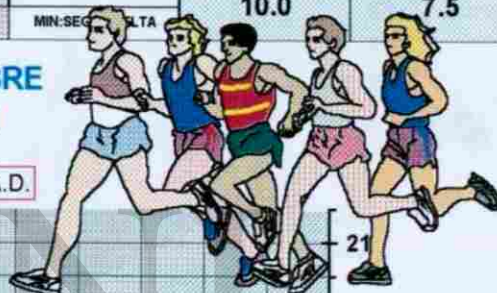
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico
para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	RODRIGUEZ ALCALÁ, JOSÉ CRUZ				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES				
FECHA EVA	03-Abr-00	PESO (Kg)	68.8	EDAD	46.0	Años	# EXP.	28				
FECHA NAC	19-Abr-54	ESTATURA (cm)	172.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1					
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS							
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg								
0	4	71	113	72					PULSO EN REPOSO		71	
4	11	98	112	69					FC MAX TEÓRICA		174	
6	18	138	120	74					VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)		% F.C MÁXIMA	
8	25	150	130	71					33		94	
10	33	163	142	80	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)		VEL. MAX Km/h					
REC min 1		130	133	78	2,241		FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)					
REC min 3		109	134	77			UMBRAL A(70%)	UMBRAL AN(85%)				
REC min 5		92	137	74								
							135	149				



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg		> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
110	4.60	49	0.7	BAJA	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
130	5.60	70	1.0	REGULAR	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1/4
150	8.00	120	1.7	BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
170	11.08	184	2.7	MUY BUENA	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4
174	10.00	162	2.4	EXCELENTE				

Observaciones:

Servicios Médicos de la U.A.N.L. Gonzalitos y Haití, Col Mitras Centro Teléfono: 348-6905



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	ESCAMILLA REYES, LUCIANO				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES		
FECHA EVA	28-Mar-00	PESO (Kg)	101.4	EDAD	52.1	Años	# EXP.	16		
FECHA NAC	09-Mar-48	ESTATURA (cm)	170.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1			
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS			PULSO EN REPOSO	77	
(Km/h)	(ml/min*Kg)	mm/Hg	mm/Hg	VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)				FC MAX TEÓRICA	168	
0	4	77	114	78				% F.C MÁXIMA	97	
4	11	111	137	77				VEL.MAX Km/h	8	
6	18	123	159	82				FRECUENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)		
8	25	163	175	119	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	VOZMAX REL.	UMBRAL A(60%)	UMBRAL AN(75%)		
REC min 1		136	175	119	2,561			116		123
REC min 3		136	161	91	VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.		VELOCIDAD Km/h			
REC min 5		123	157	79	U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	4.800	6.000		
					5.0	4.0	Minutos en recorrer 1 KM			
					MIN:SEG / VUELTA	MIN:SEG / VUELTA	12.5	10.0		
					ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN					

ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	3.88	61	0.6	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1 / 4
130	6.35	137	1.4	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1 / 4
150	7.35	168	1.7	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	2 / 4
170	8.35	199	2.0	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1 / 4
174	8.00	188	1.9	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1 / 4

Observaciones:



CLINICA PARA LOS TRABAJADORES DE LA UANL

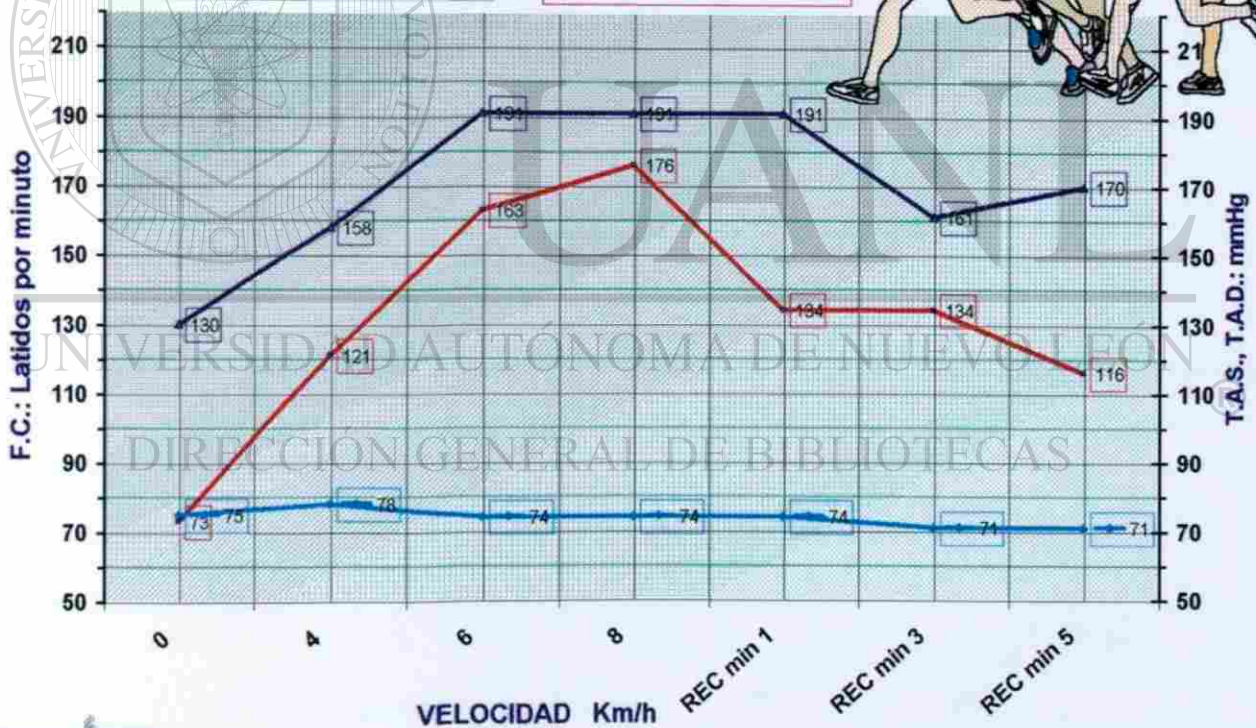
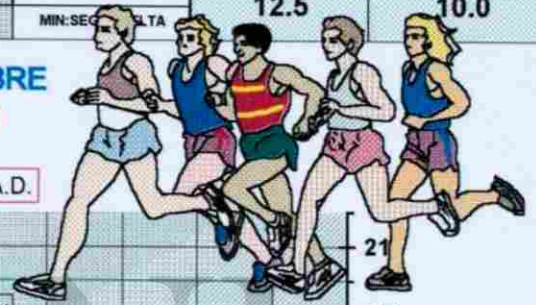
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	GONZALEZ NUNEZ, SALVADOR				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES						
FECHA EVA	28-Mar-00	PESO (Kg)	125.0	EDAD	55.6	Años	# EXP.	17						
FECHA NAC	06-Ago-44	ESTATURA (cm)	169.5	EVALUADOR	ECE		PRUEBA NUM.	1						
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS									
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg										
0	4		73	130						75	PULSO EN REPOSO	73		
4	11		121	158						78	FC MAX TEÓRICA	164		
6	18		163	191						74	% F.C MÁXIMA	107		
8	25	176	191	74	VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)	25								
REC min 1		134	191	74	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	3,157								
REC min 3		134	161	71	VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.	VELOCIDAD Km/h								
REC min 5		116	170	71	U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	4.800	6.000						
					5.0	4.0	Minutos en recorrer 1 KM							
					MIN:SEG / VUELTA	MIN:SEG / VUELTA	12.5	10.0						



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	3.08	51	0.4	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
130	4.75	114	0.9	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	5.38	138	1.1	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	2/4
170	7.08	203	1.6	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	8.00	238	1.9	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:

Clínica para los Trabajadores de la U.A.N.L. Gonzalitos y Haití, Col Mitras Centro Teléfono: 348-6905



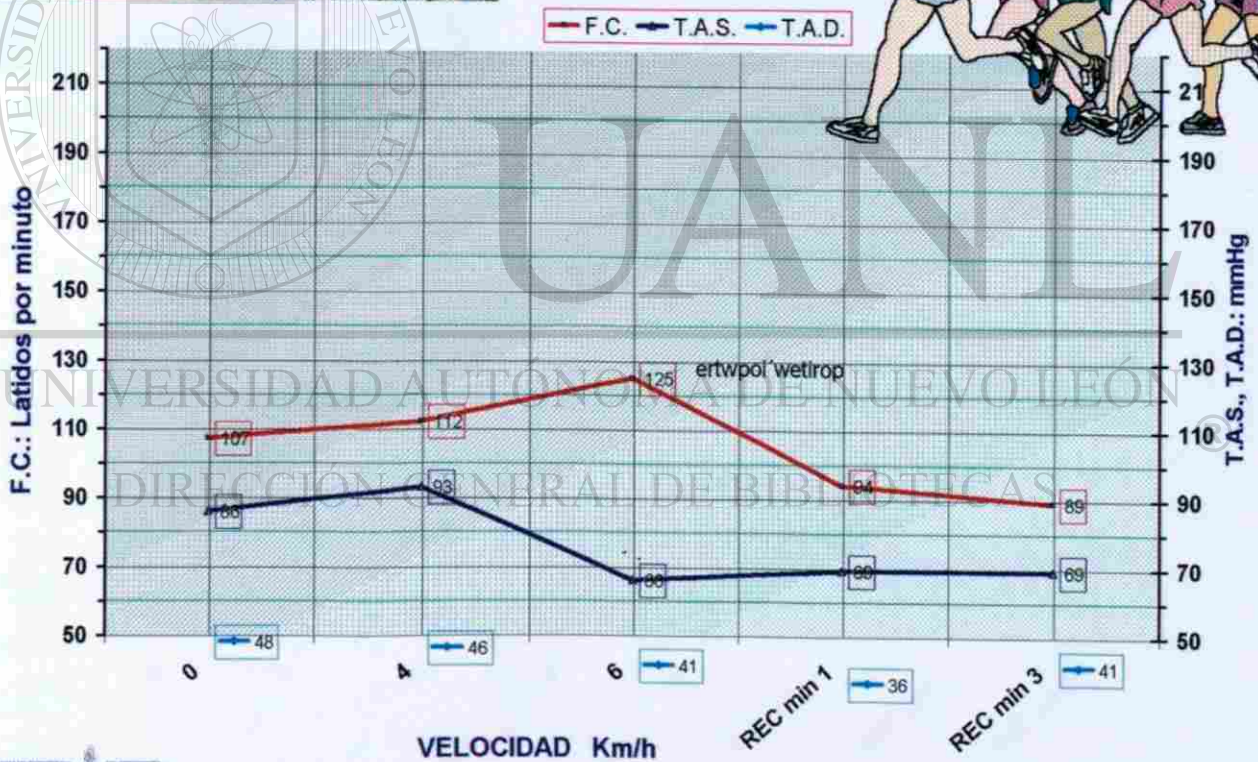
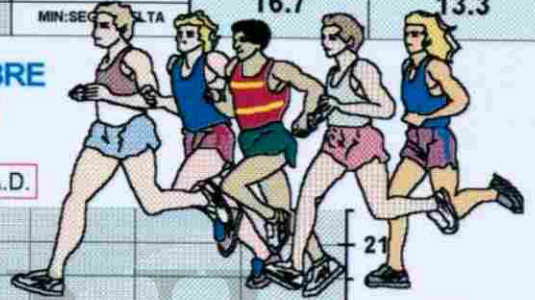
SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico
para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	VELA VILLARREAL, CASTULO				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES		
FECHA EVA	04-Abr-00		PESO (Kg)	78.0	EDAD	53.2	Años	# EXP. 29		
FECHA NAC	28-Ene-47		ESTATURA (cm)	178.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1		
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS			PULSO EN REPOSO	107	
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg				FC MAX TEÓRICA	167	
0	4	107	86	48				VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)	% F.C MÁXIMA	75
4	11	112	93	46				18	VEL.MAX Km/h	6
6	18	125	66	41					FRECUENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)	
REC min 1		94	69	36				VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	VOZMAX REL.	UMBRAL A(60%)
REC min 3		89	69	41	1,400		117		125	
REC min 5		71	67			VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.	VELOCIDAD Km/h			
					U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	3.600	4.500		
					6.7	5.3	Minutos en recorrer 1 KM			
					MIN:SEG / VUELTA	MIN:SEG / VUELTA	16.7	13.3		



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	2.40	6	0.1	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	2 / 4
130	6.77	110	1.4	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1 / 4
150	9.85	183	2.3	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1 / 4
170	12.92	256	3.3	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1 / 4
174	6.00	92	1.2	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1 / 4

OBSERVACIONES: FATIGA PREMATURA DE MIEMBROS INFERIORES



SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE		BERNAL RODRIGUEZ, HORACIO				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES
FECHA EVA	04-Abr-00	PESO (Kg)	87.0	EDAD	54.8	Años	# EXP.	31	
FECHA NAC	29-Jun-45	ESTATURA (cm)	185.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1		

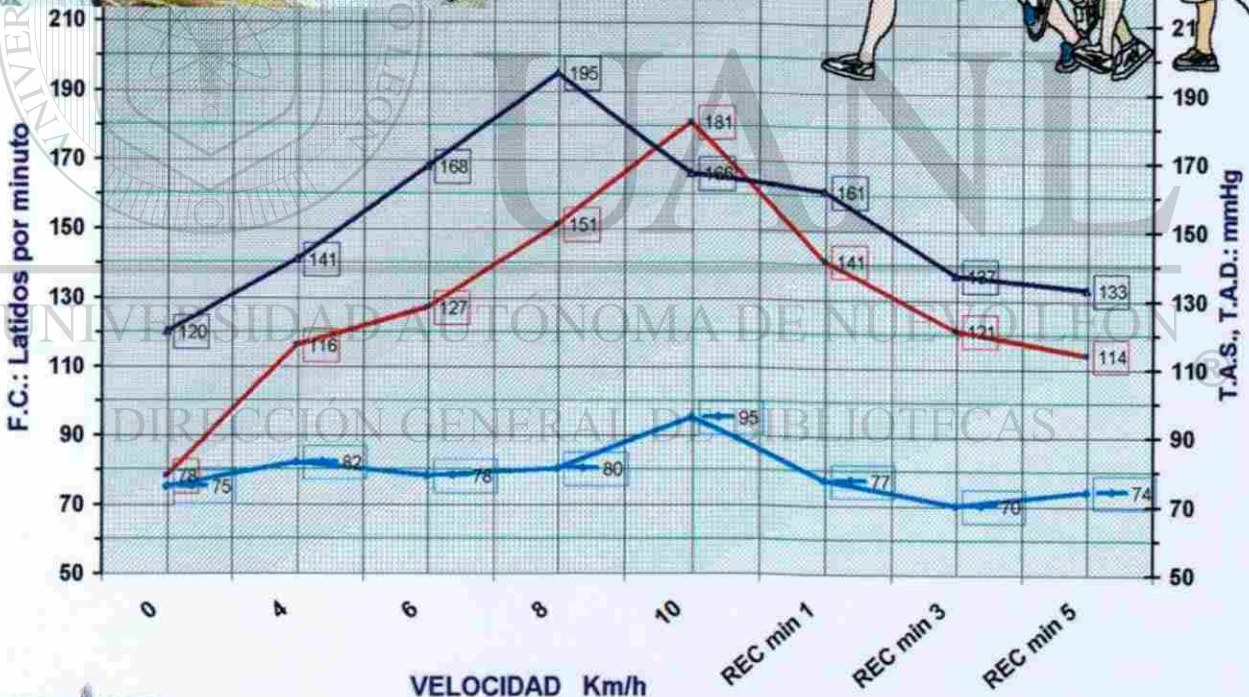
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS	PULSO EN REPOSO	78	
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg		FC MAX TEÓRICA	165	
0	4	78	120	75		VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)	% F.C MÁXIMA	110
4	11	116	141	82		33	VEL.MAX Km/h	10
6	18	127	168	78			FRECUENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)	
8	25	151	195	80		VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)	UMBRAL A(70%)	UMBRAL AN(85%)
10	33	181	166	95	2,834			
REC min 1		141	161	77		150	166	
REC min 3		121	137	70				
REC min 5		114	133	74				



VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.		VELOCIDAD Km/h	
U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	6.000	8.000
4.0	3.0	Minutos en recorrer 1 KM	
MIN:SEG / VUELTA	MIN:SEG / VUELTA	10.0	7.5

ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	3.37	35	0.4	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
130	6.25	112	1.3	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	7.92	156	1.8	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1/4
170	9.27	192	2.2	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	10.00	211	2.4	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:

Servicios Médicos de la U.A.N.L. Gonzalitos y Haití, Col Mitras Centro Teléfono: 348-6905



SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

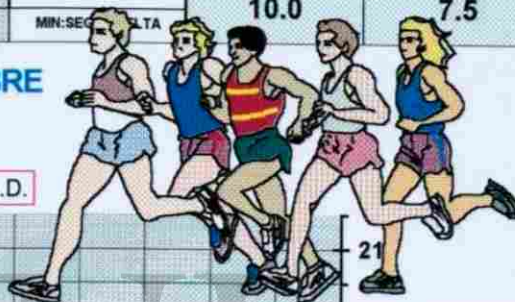
Programa de Salud y Acondicionamiento Físico para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	BRISEÑO CALZONCIT, JUAN				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES					
FECHA EVA	05-Abr-00	PESO (Kg)	71.6	EDAD	45.3	Años	# EXP.	31					
FECHA NAC	11-Dic-54	ESTATURA (cm)	163.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1						
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS								
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg									
0	4	77	100	56					PULSO EN REPOSO				77
4	11	102	107	61					FC MAX TEÓRICA				175
6	18	127	135	65					% F.C MÁXIMA				110
8	25	169	132	67					VEL.MAX Km/h				10
10	33	193	137	75	FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)								
REC min 1		157	126	57	VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)		VO2MAX REL	UMBRAL A(70%)	UMBRAL AN(85%)				
REC min 3		139	110	73	2,332								
REC min 5		123	107	59				158	176				



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	4.64	52	0.7	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
130	6.24	87	1.2	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	7.10	106	1.5	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	1/4
170	8.08	128	1.8	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	10.00	169	2.4	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones:



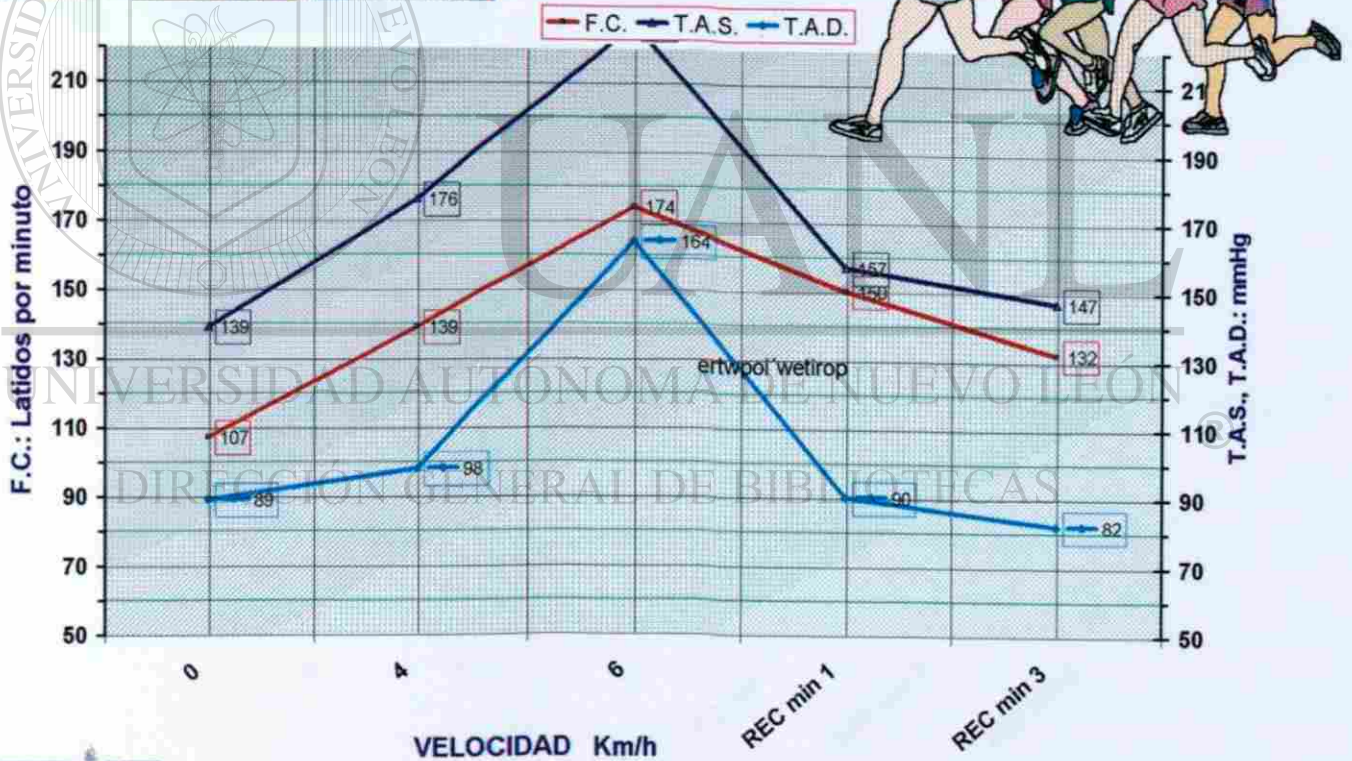
SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico
para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	GARCIA LEAL, HECTOR				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES				
FECHA EVA	05-Abr-00	PESO (Kg)	111.0	EDAD	36.6	Años	# EXP.	32				
FECHA NAC	02-Sep-63	ESTATURA (cm)	172.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1					
VELOCIDAD	VO2/Kg		T.A.S.	T.A.D.	RESULTADOS							
(Km/h)	(ml/min*Kg)		mm/Hg	mm/Hg								
0	4	107	139	89					PULSO EN REPOSO 107			
4	11	139	176	98					FC MAX TEÓRICA 183			
6	18	174	227	164					% F.C MÁXIMA 95			
									VEL.MAX Km/h 6			
REC min 1		150	157	90	FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)							
REC min 3		132	147	82	UMBRAL A(60%) 153							
REC min 5		121	134		UMBRAL AN(75%) 174							
		VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)		VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)		VO2MAX REL.						
		18		1,992								
VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.				VELOCIDAD Km/h								
U.AERÓBICO		U.ANAERÓBICO		3.600		4.500						
6.7		5.3		Minutos en recorrer 1 KM								
MIN:SEG / VUELTA		MIN:SEG / VUELTA		16.7		13.3						



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	WKg					
110	0.38	-49	-0.4	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1 / 4
130	2.88	35	0.3	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	2 / 4
150	4.63	95	0.9	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	3, 4 / 4
170	5.77	133	1.2	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1 / 4
174	6.00	141	1.3	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1 / 4

Observaciones: REACCIÓN HIPERTENSIVA AL ESFUERZO



SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico
para Directores de Facultades y Preparatorias

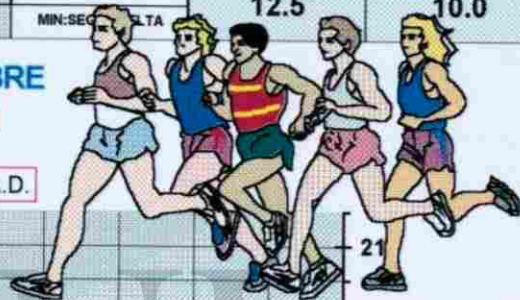
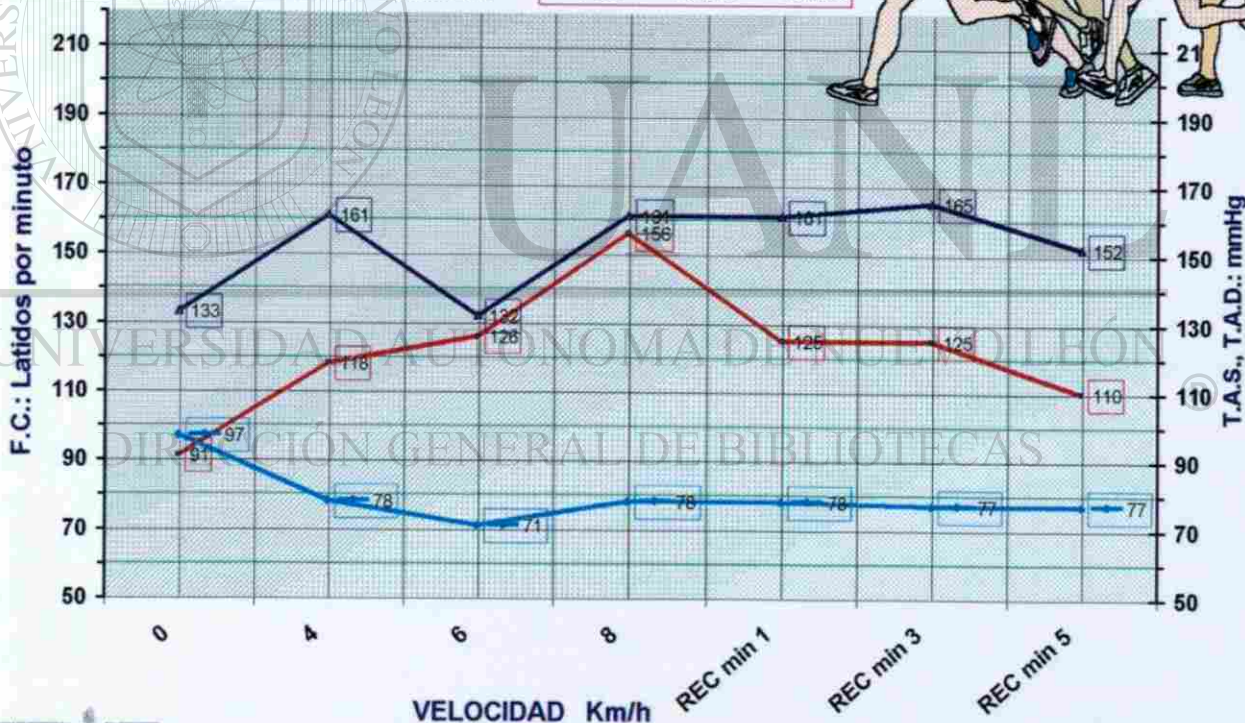
NOMBRE	RODRIGUEZ DEL ANGEL, ALFONSO V				SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES
FECHA EVA	05-Abr-00	PESO (Kg)	92.0	EDAD	49.1	Años	# EXP.	33
FECHA NAC	15-Feb-51	ESTATURA (cm)	181.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1	



VELOCIDAD		VO2/Kg	VELOCIDAD (Km/h)	VO2 (ml/min*Kg)	T.A.S. (mm/Hg)	T.A.D. (mm/Hg)	RESULTADOS	PULSO EN REPOSO	91
0	4	91	133	97	VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)	FC MAX TEÓRICA		171	
4	11	118	161	78		% F.C MÁXIMA		91	
6	18	126	132	71		VEL.MAX Km/h		8	
8	25	156	161	78		FRECUENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C/min.)			
REC min 1		125	161	78		VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)		UMBRAL A(60%)	UMBRAL AN(75%)
REC min 3		125	165	77	2,324		121	126	
REC min 5		110	152	77	VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.		VELOCIDAD Km/h		
			U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	4.800	6.000	Minutos en recorrer 1 KM		
			5.0	4.0	12.5	10.0			
			MIN-SEG / VUELTA	MIN-SEG / VUELTA					

ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	2.81	23	0.3	BAJA	> 130 l x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1/4
130	6.27	120	1.3	REGULAR	130 - 120 l x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	1/4
150	7.60	157	1.7	BUENA	120 - 115 l x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	2/4
170	8.93	195	2.1	MUY BUENA	115 - 105 l x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1/4
174	8.00	169	1.8	EXCELENTE	< 100 l x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1/4

Observaciones: SE OBSERVARON EXTRASÍSTOLES VENTRICULARES MONOTÓPICAS AISLADAS



SERVICIOS MEDICOS DE LA UANL

Programa de Salud y Acondicionamiento Físico
para Directores de Facultades y Preparatorias

NOMBRE	GUERRA RODRIGUEZ, SALVADOR			SEXO	M	DEPORTE	ESPECIALES
FECHA EVA	06-Abr-00	PESO (Kg)	100.2	EDAD	51.6	Años	# EXP. 37
FECHA NAC	14-Ago-48	ESTATURA (cm)	178.0	EVALUADOR	ECE	PRUEBA NUM.	1

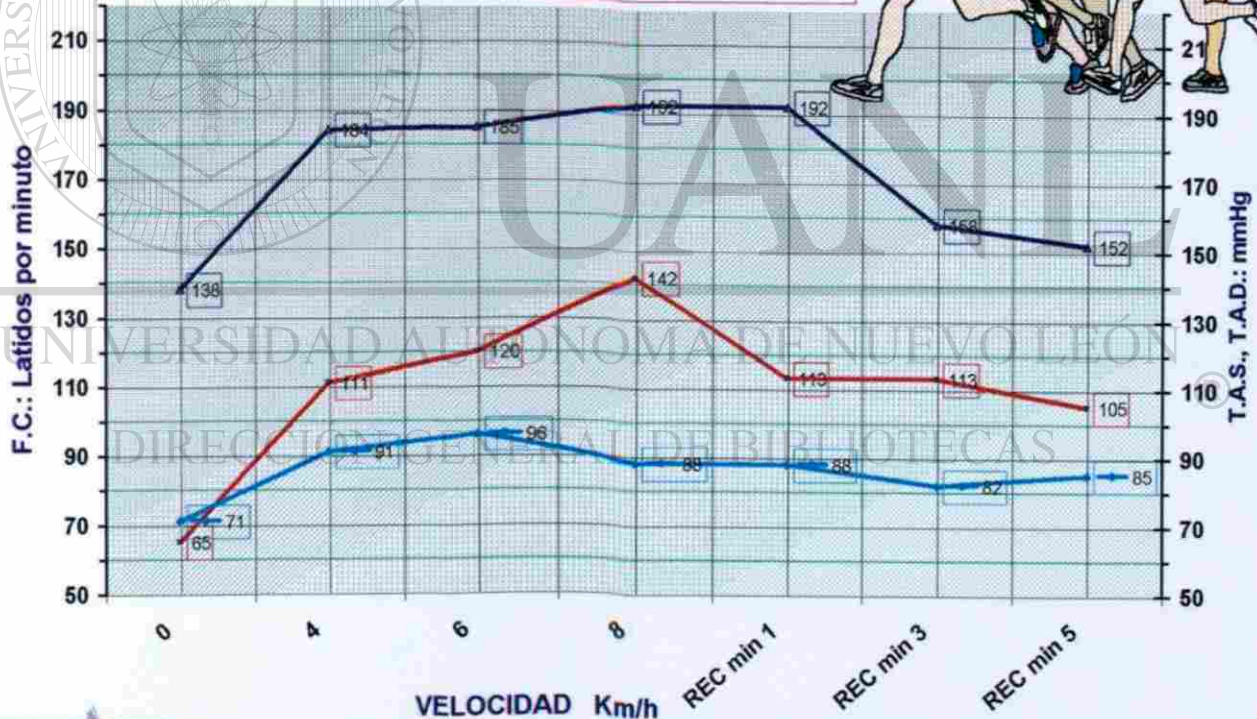
VELOCIDAD (Km/h)	VO2/Kg (ml/min*Kg)	T.A.S. (mm/Hg)	T.A.D. (mm/Hg)
0	4	65	71
4	11	111	91
6	18	120	96
8	25	142	88
REC min 1		113	88
REC min 3		113	82
REC min 5		105	85

RESULTADOS		PULSO EN REPOSO	65
VO2 MAX RELATIVO (ml/min*Kg)		FC MAX TEÓRICA	168
25		% F.C MÁXIMA	84
VO2 MAX ABSOLUTO (ml) X PESO (KG)		VEL.MAX Km/h	8
2,531		FRECUCENCIA CARDIACA DE ENTRENAMIENTO (F.C./min.)	
VELOCIDAD EN PISTA DE 400 M.		UMBRAL A(60%)	UMBRAL AN(75%)
U.AERÓBICO	U.ANAERÓBICO	115	120
5.0	4.0	VELOCIDAD Km/h	
MIN:SEG / VUELTA	MIN:SEG / VUELTA	4.800	6.000
		Minutos en recorrer 1 KM	
		12.5	10.0



ERGOMETRIA SOBRE BANDA SIN-FIN

— F.C. — T.A.S. — T.A.D.



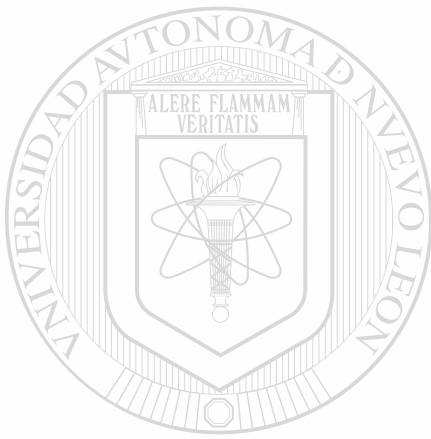
POTENCIA				CAPACIDAD AERÓBICA	F.C A LOS 5 min DE RECUPERACIÓN		RIESGO CARDIOVASCULAR: 1 = Mínimo; 4 = Máximo	
PWC	Km/h	WATTS	W/Kg					
110	3.91	61	0.6	BAJA	> 130 1x min	MAL	ANTECEDENTES PERSONALES	1 / 4
130	8.22	193	1.9	REGULAR	130 - 120 1x min	SUFICIENTE	Presión Arterial Elevada en Reposo	2 / 4
150	8.73	208	2.1	BUENA	120 - 115 1x min	BIEN	Presión Arterial Elevada en Esfuerzo	3, 4 / 4
170	10.55	264	2.6	MUY BUENA	115 - 105 1x min	MUY BIEN	E C G EN REPOSO	1 / 4
174	8.00	186	1.9	EXCELENTE	< 100 1x min	EXCELENTE	E C G EN ESFUERZO	1 / 4

Observaciones: REACCIÓN HIPERTENSIVA AL ESFUERZO

Servicios Médicos de la U.A.N.L. Gonzalitos y Haití, Col Mitras Centro Teléfono: 348-6905

ANEXO 2

Lista de Datos Generales.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

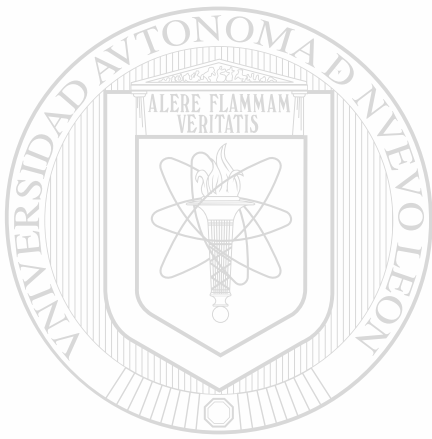


ID	NOMBRE	ESCUELA	EDAD	ESTAT	PESO	FRECUENCIA CARDIACA						PRESION SISTOLICA						PRESION DIASTOLICA														
						0	4	6	8	10	12	0	4	6	8	10	12	0	4	6	8	10	12									
1	1	CHAPA GUERRA, JOSE ROSBELL	41	180.0	89.0	94	101	123	156	175		139	119	107		151	158	183	163	165		184	156	142		90	99	105	97	97		
2	2	MARTINEZ DELGADO, JOSE MANUEL	48	171.0	85.0	72	107	123	166	172		133	113	100		120	134	131				138	116	121		86	87	82	94	100		
3	3	CARRILLO GONZALEZ, ROBERTO JOSE	46	175.0	76.0	87	113	130	152	170		130	123	115		114	132	144	140	156		146	143	135		71	69	74	80	73		
4	4	ADAME RODRIGUEZ, JUAN MANUEL	44	152.0	96.0	87	141	166	178		166	147	127		127	135	155	137				116	95	126		86	82	86	87			
5	5	GUAJARDO GONZALEZ, SOCORRO	40	166.0	76.6	77	106	121	163	180		147	136	127		140	160	154	174	160		200	162	145		93	92	101	115	105		
6	6	GOMEZ TRIANA, FERNANDO	32	165.0	100.0	98	123	145	160		141	134	118		118	168	169	185				148	135	128		81	81	90	93			
7	7	GARZA GARZA, ARTEMIO	58	172.0	87.6	78	114	124	160		134	113	106		128	170	146	147				132	128	122		73	71	124	75	69		
8	8	CRUZ RODRIGUEZ, EDUARDO	46	183.0	95.0	67	95	115	145	162	171	107	101	121		121	139	157	123	138	136	133	134	137		72	69	74	71	80		
9	9	SILVA FERNANDEZ, DAGOBERTO	44	158.0	56.0	96	119	131	153	179		158	146	131		113	112	120	130	142		140	133	125		86	82	72	68	75		
10	10	WHA ROBLES, GUILLERMO ROBERTO	48	177.0	86.2	86	108	121	146	166		146	120	112		128	127	121	131	134		148	105	120		75	73	76	78	107		
11	11	TORRES VELEZ, RAUL HERACLIO	58.0	167.0	63.0	84	117	135	157	174		159	143	138		108	118	128	135	148		134	128	119		84	82	72	68	79		
12	12	MALDONADO MALDONADO, ERASMO	38.0	179.0	120.0	79	105	118	145	155	160	138	114	104		125	147	131	152	156	145	97	110	112		74	70	66	47			
13	13	SALINAS MELENDEZ, JOSE ANTONIO	39.0	170.0	79.0	80	109	150	181		160	134	133		129	141	122	67			161	157	127		78	77	82	119				
14	14	ESCAMILLA REYES, LUCIANO	52.0	170.0	101.4	77	111	123	163		136	123	113		114	137	159	175				170	126	75		75	78	74				
15	15	GONZALEZ NUÑEZ, SALVADOR	55.0	169.0	125.0	73	121	176			134	116	105		130	158	191				146	155	149		100	78	91	95				
16	16	HERNANDEZ CERVANTES, JOSE	52.0	175.0	93.5	78	113	140	171		156	128	123		143	183	160	158			137	120	113		72	81	81					
17	17	MORENO RODRIGUEZ, JESUS	51.0	168.0	91.0	78	136	168			136	109	107		109	140	183				157	129	123		79	81	82	72				
18	18	RECIO CANTU, OSCAR	41.0	167.0	80.0	78	113	132	181		139	119	107		116	138	140	125			176	144	134		88	95	95	89				
19	19	CASTILLO SARABIA, JOSE EFREN	35.0	177.0	87.0	88	113	128	165		126	115	113		143	149	162	176			153	137	170		101	110	91					
20	20	RAMIREZ ESCAMILLA, ALEJANDRO	41.0	168.0	90.0	89	115	142			116	103	107		151	190	163				118	124	177		79	74	80	61	74			
21	21	VILLARREAL GARZA, OSCAR UBALDO	50.0	170.0	76.0	71	98	138	150	163		130	109	92		120	132	136	145	132		178	159	120		92	87	86	88			
22	22	OLIVAREZ SAENZ, EMILIO	50.0	170.0	84.0	90	109	140	171		161	137	126		133	144	145	192			149	138	119		70	67	77	83	79			
23	23	VILLECZA BECERRA, PEDRO ANTONIO	44.0	177.0	90.0	54	101	133	156	172		125	88	85		120	134	145	164	175		110	100	91		66	61	64	65	68		
24	24	RODRIGUEZ ALCALA, JOSE CRUZ	45.0	172.0	78.8	82	91	110	139	168		129	120	97		95	108	117	125	125		69	69	67		48	46	41				
25	25	VELA VILLARREAL, CASTULO	53.0	178.0	78.0	##	112	125			94	89	71		86	93	66				150	127	122		80	84	77	85				
26	26	GAMEZ TREVINO, FRANCISCO	52.0	178.0	104.7	83	108	127	153		124	118	102		128	138	143	167			126	110	107		56	61	65	67	75			
27	27	BRICEÑO CALZONCIT, JUAN	45.0	163.0	71.6	77	102	127	169	193		157	139	123		100	107	135	132	137		161	137	133		75	82	78	80	95		
28	28	BERNAL RODRIGUEZ, HORACIO	55.0	185.0	87.0	78	116	127	151	181		141	121		120	141	168	195	166			157	147	134		89	98	164				
29	29	GARCIA LEAL, HECTOR	36.0	172.0	111.0	##	139	174			150	132	121		139	176	227				165	152	124		97	78	71	78				
30	30	RODRIGUEZ DEL ANGEL, ALFONSO V.	49.0	181.0	92.0	91	118	126	156		125	110	84		133	161	132	161			165	158	153		71	91	96	88				
31	31	GUERRA RODRIGUEZ, SALVADOR	51.0	178.0	100.2	65	111	120	142		113	105	100		138	184	185	192			162	177	140		80	80	104					
32	32	ESCAMILLA TOVAR, JERONIMO	57.0	165.0	84.0	85	114	143			102	85	92		181	185	210				105	119	103		73	80	68	57	55			
33	33	HERRERA ROQUE, MOISES	41.0	158.0	84.0	69	121	152	165	185		123	120	113		124	146	137	123	100		126	120	92		71	67	60				
34	34	RENDON ELIZONDO, ANGEL ALBERTO	54.0	166.0	73.5	78	136	163			131	112	103		108	152	139				161	146	126		86	84	89	93	91			
35	35	CAVAZOS ALANIS, JOSE MANUEL	48.0	168.0	70.0	98	120	136	172	187		163	132	115		133	155	104	167	169		150	129	197		85	89	88	90			
36	36	SERNA SANCHEZ, PEDRO ALONSO	36.0	170.0	74.0	82	115	157	185		157	142	123		140	165	175	178			160	149	149		96	128	109	101				
37	37	ALCALA DIAZ, JESUS GERARDO	43.0	178.0	87.0	##	119	130	168		147	142	123		161	167	146	164														



ANEXO 3

Formato de Ejercicios de Flexibilidad



UANL

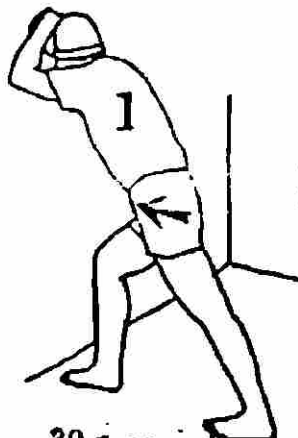
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

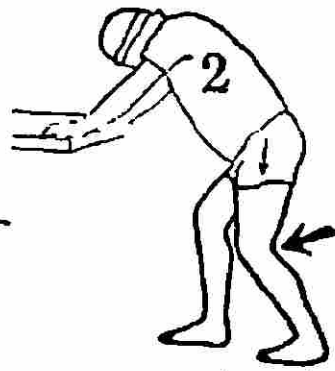
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

antes Running

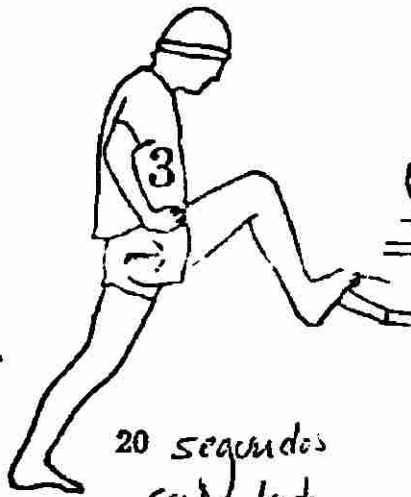
9 Minutos



30 segundos
cada pierna



15 segundos
cada pierna



20 segundos
cada lado



20 segundos
cada lado



20 segundos
cada pierna



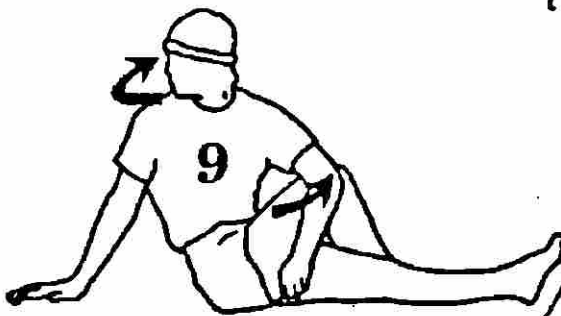
20 segundos
cada pierna



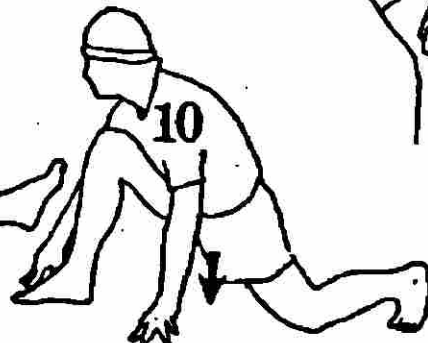
30 segundos



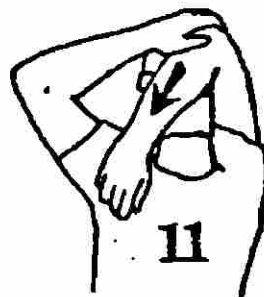
30 segundos



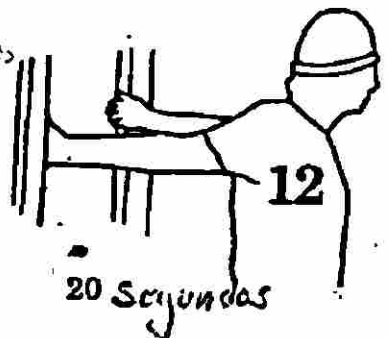
15 segundos
cada lado



20 segundos
cada pierna



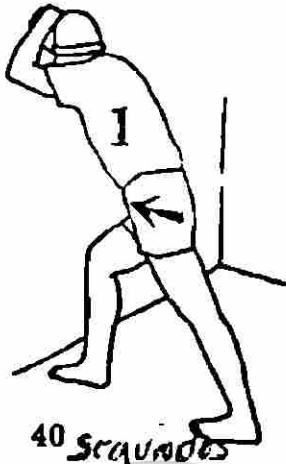
15 segundos
cada brazo



20 segundos

Running ^{después}

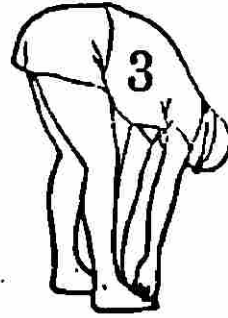
9 Minutes



40 segundos
cada lado



15 seg.
cada
pierna



30 segundos



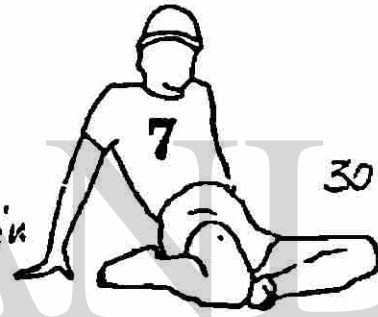
20 segundos



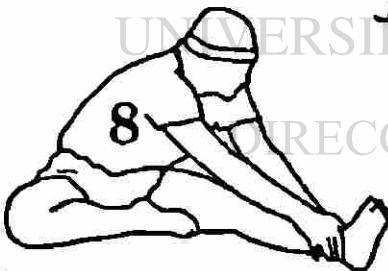
30 segundos



15 veces
cada dirección



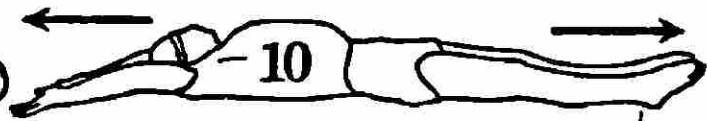
30 segundos
cada pierna



30 seg.
cada
pierna



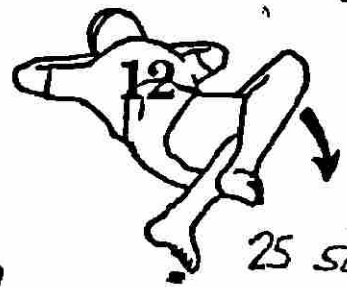
40 segundos



3 veces / 5 segundos

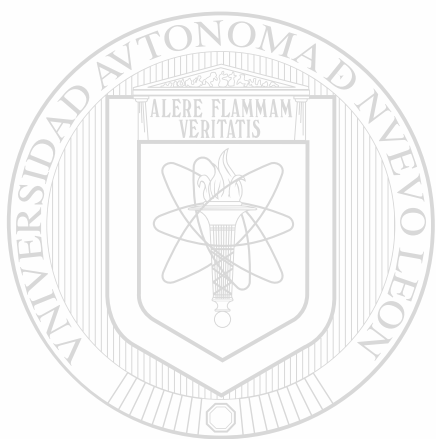


60
segundos



25 segundos
cada lado

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



