

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA  
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -DECTAFIDE-

ADAPTACION CARDIOVASCULAR AL EJERCICIO FISICO CON ESTUDIANTES DE  
PRIMERO Y SEGUNDO AÑO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Informe final de Investigación  
Presentado al Honorable Consejo Directivo de la  
Escuela de Ciencias Psicológicas

POR

CONRADO PAREDES HERRERA

Previo a Optar el Título de  
Licenciado en Educación Física, Deporte y  
Recreación

Guatemala, octubre de 1,998

13  
T(1009)  
C. 4

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

**Licenciado Abraham Cortez Mejía  
DIRECTOR**

**Licenciada Miriam Elizabeth Ponce Ponce  
SECRETARIA**

**Licenciada Loris Pérez Singer de Salguero  
REPRESENTANTE CLAUSTRO CATEDRATICOS**



ESCUELA DE  
CIENCIAS PSICOLÓGICAS  
Edificio 145, Ciudad Universitaria, Zona 12  
Teléfono: (01) 2302 41, 4750000, ext. 495.1  
Dirección: (01) 2302 41, 4750000, ext. 495.1  
e-mail: UGAC@UCC.GU  
GUATEMALA, CENTRO AMÉRICA

cc.: Control Académico  
DECTAFIDE  
Archivo

REG. 0558-98

CODIPs. 881-98

ORDEN DE IMPRESION INFORME FINAL DE RPS.

27 de octubre de 1998

Señor Estudiante  
CONRADO PAREDES HERRERA  
Escuela de Ciencias Psicológicas  
Edificio

Señor Estudiante:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, transcribo a usted el Punto NOVENO (9o.) del Acta CUARENTA NOVENTA Y OCHO (40-98), de Consejo Directivo, de fecha 27 de octubre del año en curso, que copiado literalmente dice:

"NOVENO: El Consejo Directivo conoce el expediente que contiene el Informe Final de EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO -EPS, titulado: "ADAPTACION CARDIOVASCULAR AL EJERCICIO FISICO CON ESTUDIANTE DE PRIMERO Y SEGUNDO AÑO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS", de la carrera de LICENCIATURA EN EDUCACION FISICA, DEPORTE Y RECREACION, realizado por:

CONRADO PAREDES HERRERA

CARNE No. 93-10117

La asesoría del presente trabajo se asignó en la siguiente forma: a) Area Técnica: Doctor Rafael Robles. b) Area Metodológica: Doctor Rodolfo Rodríguez, cuyos informes de asesoría se adjuntan al expediente. Asimismo, se tiene a la vista el informe de revisión del INFORME FINAL emitido por el Licenciado Byron Ronaldo González.

Después de conocido el expediente, Consejo Directivo AUTORIZA LA IMPRESION del mismo para los trámites correspondientes de graduación, los que deberán estar de acuerdo con el instructivo para elaborar Investigación o Tesis, con fines de graduación profesional, en lo que sea aplicable."

Atentamente,

" ID Y ENSEÑAD A TODOS "

Licenciada Miriam Elizabeth Ponce

SECRETARIA



/Celina

*Rued*  
27/10/98

*alem*  
26/10/98  
17:30

Universidad de San Carlos  
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS  
26 OCT 1998  
14:00 HORA

Guatemala, 22 de octubre de 1,998

Señores  
Consejo Directivo  
Escuela de Ciencias Psicológicas  
Edificio M-5

Señores Miembros.

Por este medio informamos al consejo que el informe final de E.P.S. a nivel de licenciatura del estudiante CONRADO PAREDES HERRERA, carnet No. 9319117 fue aprobado por la Coordinación de Extensión de -DECTAFIDE-, en virtud de lo cual solicitamos se realicen los tramites necesarios para su aprobación.

El presente trabajo fue asesorado en la parte técnica por el Dr. Rafael Robles y la parte metodológica por el Dr. Rodolfo Rodríguez y la revisión final por el Licenciado Byron González.

Sin otro particular me es grato suscribirme

Atentamente,

ID Y ENSEÑADA TODOS

Lic. Claudio V. Solis Cortes  
COORDINADOR GENERAL ACADEMICO

c.c. Extensión, Dectafide,  
Archivo.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Escuela de Ciencias Psicológicas  
Departamento de Ciencia y Tecnología  
de la Actividad Física y Deporte  
-DECTAFIDE-

Guatemala, 15 de octubre de 1,998

Señores  
Área de Extensión  
-DECTAFIDE-  
Edificio M-3

Señores Miembros.

Respetuosamente hago de su conocimiento que en mi calidad de Asesor Metodológico del Departamento de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte, revisé el informe final de -EPS- de la Carrera de Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación del estudiante. CONRADO PAREDES HERRERA. Carnet No. 9319117 cuyo tema es. ADAPTACION CARDIOVASCULAR AL EJERCICIO FISICO.

Por lo anterior expuesto, emito el dictamen favorable que corresponde, luego de considerar que los resultados son satisfactorios, así como la metodología y el desarrollo de la misma.

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Dr. Rodolfo Rodríguez  
ASESOR METODOLOGICO

c.c. expediente  
archivo



ESCUELA DE  
CIENCIAS PSICOLÓGICAS  
Edificio M-2 Ciudad Universitaria, Zona 12  
Tel. 4768796-4, 4768985, ext. 496-1  
Dirección: 4768982, 4767219, fax 4768914  
e-mail: USA/PSIC@usa.g  
GUATEMALA, CENTRO AMÉRICA

cc.: Control Acad.  
DECTAFIDE  
Archivo

REG. 958-98

CODIPs. 723-96

DE APROBACION REALIZACION PROYECTO DE  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Octubre 02 de 1998

Señor Estudiante  
Conrado Paredes Herrera  
Escuela de Ciencias Psicológicas  
Edificio

Señor Estudiante:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, transcribo a usted el Punto DECIMO OCTAVO (18o.) del Acta VEINTICINCO NOVENTA Y OCHO (25-98) de Consejo Directivo, de fecha 15 de julio del año en curso, que copiado literalmente dice:

"DECIMO OCTAVO: El Consejo Directivo conoce el expediente que contiene el proyecto de EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO (E.P.S.), denominado: "ADAPTACION CARDIOVASCULAR AL EJERCICIO FISICO CON ESTUDIANTES DE PRIMERO Y SEGUNDO AÑO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", de la Carrera de Licenciatura en Educación Física, Deporte y Recreación, presentado por:

CONRADO PAREDES HERRERA

CARNET No. 93-19117

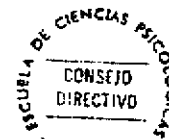
Dicho proyecto se desarrollará en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, designándose como asesor del área metodológica al Doctor Rodolfo Rodríguez Rodas y Asesor del área técnica al Doctor Rafael Robles Cabrera.

El Consejo Directivo considerando que el proyecto en referencia satisface los requisitos metodológicos, resuelve **APROBAR SU REALIZACION.**" - - - - -

Atentamente,

" ID Y ENSEÑAD A TODOS "

  
Licenciada ~~Miriam Elizabeth Ponce Ponce~~ a.c.  
SECRETARIA



/Rosy

## ACTO QUE DEDICO

### A DIOS

Ser supremo y manantial de sabiduría, en quien radica mi fortaleza.

### A MIS PADRES

Victorino Paredes Saravia (Q.E.P.D)

Clara Herrera (Q. E. P. D)

Como una ofrenda de laurel, cariñosamente depositada en su tumba y como una recompensa a su esfuerzo de ayer.

### A MI ESPOSA

Angela Estela Palacios Colindres

Para quien no encuentro palabras al expresar mi agradecimiento a su apoyo, dedicación, esperanza y amor.

### A MIS HIJOS

Brian Daniel y Clarissa Ivett

Como un ejemplo de perseverancia y sacrificio.

### A MI SUEGRA

Berta Colindres Vda. de Palacios

Por su apoyo expresado en todo momento

### A MIS HERMANOS

Gerardo, Julio, Angel, Manuel, Miriam, Cecilia, Walter, Silvia, Emerson.

Con cariño por su apoyo constante.

### A MIS CUÑADOS

Especialmente a

Enrique Palacios y Byron Palacios

Por su apoyo y comprensión.

### A MIS SOBRINOS Y FAMILIA EN GENERAL

con especial cariño

Especialmente a la Familia

Miravilla Cárdenas y Ochoa Palacios

por su ayuda incondicional

### A MIS COMPAÑEROS DE ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

Con quienes compartimos gratos momentos de la vida estudiantil.

En especial a Gonzalo Deris, Leopoldo Posada, Luis Rodríguez y

Mario Sagastume, Francisco De León.

### A MIS AMIGOS

Especialmente a : Oscar Pérez, Sergio Molina, Gerardo Hericx, Mario de la Cruz, Julio López, Jorge Pérez

Carlos Calderón

Por su amistad sincera

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Escuela de Ciencias Psicológicas  
Departamento de Ciencia y Tecnología  
de la Actividad Física y Deporte  
-DECTAFIDE-

Guatemala, 15 de octubre de 1,998

Señores Miembros  
Coordinación de Área de  
Extensión -DECTAFIDE-  
Edificio M-3

Señores Miembros.

Atentamente hago de su conocimiento, que concluí la Asesoría Técnica Deportiva del Ejercicio Profesional Supervisado, cuyo informe final se titula. ADAPTACION CARDIOVASCULAR AL EJERCICIO FISICO.

Por el estudiante, CONRADO PAREDES HERRERA. Carnet No. 9319117.

El proyecto fue ejecutado satisfactoriamente, alcanzando los objetivos propuestos y habiendo llenado los requisitos establecidos por esta Unidad Académica, emito mi dictamen de aprobación al mismo.

Sin otro particular con muestras de toda consideración y estima.

Cordialmente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Dr. Rafael Robles  
ASESOR TÉCNICO DEPORTIVO

c.c. expediente  
archivo



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Escuela de Ciencias Psicológicas  
Departamento de Ciencia y Tecnología -DECTAFIDE E.P.S.-

Guatemala, 19 de octubre de 1,998

Licenciado  
Claudio Vinicio Solís Cortés  
Coordinador General Académico  
Departamento de Ciencia y Tecnología  
de la Actividad Física y el Deporte

Señor Coordinador.

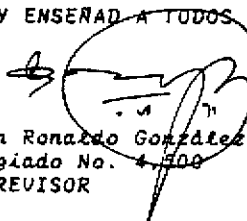
Con la presente tengo a bien informar que he procedido a la revisión del informe final del Ejercicio Profesional Supervisado -E.P.S.- del Departamento de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte -DECTAFIDE- correspondiente al nivel de grado de Licenciatura.

Dicho proyecto fue elaborado por el estudiante CONRADO PAREDES HERRERA, Carnet No. 9319117, cuyo título está enunciado así. ADAPTACION CARDIOVASCULAR AL EJERCICIO FISICO CON ESTUDIANTES DE PRIMERO Y SEGUNDO AÑO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.

Y para los efectos del trámite administrativo doy la aprobación, por llenar los requisitos del reglamento de - E.P.S. DECTAFIDE-

Atentamente,

ID Y ENSEÑAR A TODOS



Lic. Byron Ronaldo González  
Colegiado No. 4,500  
REVISOR

c.c. Interesado,  
archivo

A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO

Especialmente a :

Calixto Pérez

Francisco Mendoza

Miguel Angel Alvarez

Danielo Avendaño

A LA TRICENTENARIA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Con fe y con la esperanza de que siempre forjará hombres  
útiles a la sociedad.

Especialmente a la

ESCUELA -DECTAFIDE-

Donde realice mis ideales.

A mi Tierra Natal

GUATEMALA

**AGRADECIMIENTO ESPECIAL A:**

**Dr. Rodolfo Rodríguez**  
**ASESOR METODOLOGICO**

**Dr. Rafael Robles**  
**ASESOR TECNICO**

**Lic. Byron Ronaldo González**  
**REVISOR**

## SINTESIS DESCRIPTIVA

La práctica del E.P.S. se realizó en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el programa de Medicina Deportiva y Actividad Física, el objetivo por el cual fue creado dicho programa según consta en Acuerdo de Decano No. 43-96 en el cual establece:

Desarrollar e Implementar un programa de actividad física para estudiantes, docentes y trabajadores administrativos de la Facultad de Ciencias Médicas convencidos que una vida activa hace que la persona funcione, se sienta y se vea mejor, además es reconocido que la vida sedentaria es un importante factor contribuyente a enfermedades y muertes que podrían prevenirse.

El ejercicio profesional supervisado se divide en 3 sub programas los cuales se describen a continuación:

**SERVICIO:** Se trabajó de martes a viernes en las diferentes instalaciones deportivas del Campus Central. El horario fue de 11:30 a 12:45 horas.

**DOCENCIA:** Las actividades se desarrollaron en la sede del programa de Medicina Deportiva y actividad Física Edificio M-4 Salón 302 "A". El cual consistió en dar charlas con temas inherentes a la actividad física deporte y recreación .

**INVESTIGACION:** Para la parte de investigación se elaboraron boletas en las cuales se incluyeron algunas pruebas de laboratorio tales como la prueba de Harvard y Ruffier para hacer un análisis comparativo entre la primera y la segunda prueba para determinar el grado de adaptación cardiovascular al ejercicio físico.

# INTRODUCCION

Es imperativo en la Universidad de San Carlos en las diferentes unidades académicas, la necesidad de crear un programa de deporte, actividad física y recreación para ser incluido en conjunto con las actividades académica y mejore la capacidad cardiovascular del estudiante universitario tomando en cuenta la importancia y trascendencia social que la actividad física, recreación y deporte tienen conjuntamente con su enseñanza y práctica, estas actividades se deben promover de forma permanente y sistemática de manera que beneficie física, mental y moral pues el movimiento ha sido considerado desde la antigüedad como un medio educativo de alto valor, y esa consideración se precisa y afirma llevando al convencimiento de que si se quiere llegar a un natural y apropiado desenvolvimiento del individuo, tiene que aprovecharse ese instinto que se manifiesta desde la cuna y termina hasta el final de la existencia.

Este estudio prospectivo comparativo se realizó entre estudiantes de primero y segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas, durante los meses de marzo a septiembre de 1998 y para esto se tomó una muestra de la población atendida de 30 estudiantes de ambos sexos comprendidos entre 18 y 20 años de edad para determinar el grado de adaptación cardiovascular al ejercicio físico para lo cual se utilizó la prueba de Harvard y de Ruffier, con el propósito fundamental de aportar una ayuda al estudiante de medicina, con el presente trabajo.

Demostrando que con un plan de trabajo ejecutado de forma sistemática y que se adapte a las necesidades del estudiante específicamente en el aprovechamiento de su tiempo libre, los estudiantes pueden mantenerse en "Buena condición física" que les permita desenvolverse, de una forma más adecuada en las actividades que exige el llegar a ser Profesional.

# I. MARCO CONCEPTUAL

## 1.1 ANTECEDENTES

La actividad deportiva como práctica disciplinada en Guatemala, tomó importancia en los albores del presente siglo y conforme el mismo fue avanzando, así también avanzó la actividad deportiva, acentuando su incremento en la capital y proyectándose con muchas limitantes al interior del país.

De cara al nuevo milenio la actividad física, el deporte y la recreación se utilizan como medicina preventiva en niños, jóvenes, adultos y adultos mayores, lo más importante es que cada día se evidencia más la necesidad de movimiento gracias a los excelentes beneficios que esta actividad produce.

En Guatemala las instituciones que preparan recurso humano para educar el cuerpo físicamente son muy pocas, siendo ellas la Escuela Nacional Central de Educación Física (ENCEF), la Carrera de Perito en Deportes de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala, la Escuela Nacional de Educación Física de Quetzaltenango. La Universidad de San Carlos de Guatemala, asume responsablemente su compromiso con la sociedad guatemalteca y a partir del 12 de julio de 1,989 cuando el Honorable Consejo Superior Universitario según consta en Acta No. 38-89, crea la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte (ECTAFIDE), designando para su funcionamiento, la Escuela de Ciencias Psicológicas durante un período experimental de cinco años, luego de hacer las evaluaciones de funcionamiento de parte de NIME así como del Departamento de Planificación de la Universidad de San Carlos, ECTAFIDE cambia de Escuela a Departamento según Acta No. CODIPS 003-97 del Consejo Directivo de la Escuela de Ciencias Psicológicas.

En la Facultad de Ciencias Médicas, el programa de Medicina Deportiva y Actividad Física inició su trabajo en el año de 1,996 en el mes de mayo, a partir de entonces se empezaron a realizar evaluaciones funcionales a estudiantes, docentes y personal administrativo que deseaba saber en que condición física se encontraba y posteriormente orientarles sobre que tipo de actividad física debían realizar para beneficiarse. Tanto los alumnos, docentes y personal administrativo han aprovechado la oportunidad siendo de carácter optativo ya que todavía no se incluye dentro del pensum de estudios el Programa de Acondicionamiento Físico. Las pruebas realizadas son aproximadamente 1,300 las pruebas que se practican son las siguientes de 12 minutos (Cooper), bicicleta ergométrica, banda sin fin entre otras.

La asistencia técnica proporcionada, ha sido limitada, ya que no se tiene el recurso humano especializado y contratado para tal fin.

## 1.2 JUSTIFICACION

Existe dentro de la facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala la necesidad de brindarle el apoyo técnico al programa de Medicina Deportiva y Actividad Física, con el objeto de realizar un trabajo conjunto que permita ofrecerle a los estudiantes, una diversidad supervisada de deportes y recreación que beneficie la salud mental y física de cada uno de ellos.

Dentro de dicho departamento ya se han elaborado algunos programas de acondicionamiento físico dirigido hacia toda la comunidad que conforman la facultad de Ciencias Medicas pero no se ha podido llevar a la práctica por falta de personal técnico calificado, que le proporcione a toda la comunidad el conocimiento y el apoyo directo para establecer formas de trabajo ya sea individuales y/o colectivos.

Es por ello que se ha logrado el convenio de la Escuela de Ciencias Psicológicas, a través de estudiantes de EDC Y EPS.

Durante el transcurso de la formación teórico-práctica de la carrera de Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte se ha evidenciado la necesidad de realizar dentro del trabajo profesional las evaluaciones de campo y de laboratorio de las personas que practican alguna actividad física recreativa o deporte, por lo que se considero oportuno llevar a cabo dicha experiencia implementando conocimientos científicos aplicables en mediciones de alto rendimiento.

Se tomo como base los resultados obtenidos en las primeras evaluaciones funcionales posteriormente se elaboraron programas de actividad física, deportes y juegos recreativos con la idea de mejorar el sistema cardiovascular de los estudiantes.

Demostrando con ello que la actividad física puede considerarse como medicina preventiva.

## **1.3 DETERMINACION DEL PROBLEMA**

### **1.3.1 DEFINICION DEL PROBLEMA**

En la Universidad de San Carlos de Guatemala el estudiante cuando ingresa a ella, su condición física es aceptable por su edad y por la actividad de recreación, deporte y el curso de educación física, realizadas en el nivel medio, pero cuando egresa como profesional sale padeciendo entre otras cosas de diferentes enfermedades como tabaquismo, alcohol, obesidad, etc. producto de la falta de programas que estimulen la actividad física como medicina preventiva.

### **1.3.2 ALCANCES Y LIMITES**

#### **1.3.3 AMBITO GEOGRAFICO**

El ejercicio profesional supervisado, se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala Campus Central. Dicha práctica, se realizó en el edificio M-4, salón 302 "A" teniendo como sede, las oficinas del programa de Actividad Física y Medicina del Deporte, donde se realizaron las pruebas de laboratorio, la parte físico-técnica se efectuó en el estadio Revolución, cancha de fútbol de veterinaria, pista aeróbica las Ardillas, cancha de papy fútbol del Iglu todas ubicadas en el Campus Central Universitario zona 12.

#### **1.3.4 AMBITO INSTITUCIONAL.**

La práctica del ejercicio profesional supervisado se llevó a cabo en la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la Facultad de Ciencias Médicas, en el programa de Medicina Deportiva y Actividad Física ubicado en el edificio M-4, Salón 302 "A" Ciudad Universitaria.

#### **1.3.5 AMBITO TEMPORAL:**

El ejercicio profesional supervisado, se realizó del lunes 2 de marzo al viernes 18 de septiembre de 1998.

#### **1.3.5 AMBITO POBLACIONAL:**

El grupo que se atendió en el E.P.S son estudiantes de primero y segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



## II. MARCO METODOLOGICO

### 2.1 OBJETIVOS

#### 2.1.1 GENERALES

1. Determinar la condición física mediante la aplicación de pruebas dinámicas específicas de adaptación cardiovascular al ejercicio físico, en estudiantes de primero y segundo año de la Facultad de Ciencias Médicas.
2. Aplicar programas de actividad física recreación y deporte que contribuyan a disminuir los riesgos de enfermedades cardiovasculares por sedentarismo.

#### 2.1.2 ESPECIFICOS

1. Proponer un programa de actividad física, deporte y recreación que pueda ser incluido dentro del currículum académico de la Facultad de Medicina.
2. Aplicar programas de acondicionamiento físico, recreación y deporte, que permitan mejorar la salud y la calidad de vida de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas.
3. Impartir conferencias, talleres, clínicas, con temas inherentes a la actividad física, recreación y deporte, y su relación con la salud del ser humano la cual le permita al estudiante, docente y trabajadores administrativos valorar la importancia de esta actividad.

### 2.2 POBLACION

La población atendida en las 3 áreas que contempla el EPS es decir docencia, servicio, e investigación tuvo un promedio de 40 estudiantes de primero y segundo año de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### 2.3 FUENTE DE INFORMACION

Se aplicó un programa científico que incluyó deportes y recreación física tomando como guía los siguientes textos:

- \* Evaluación fisiológica del deportista de Duncan Mac Dougal
- \* Juegos menores de Erika Dobler y el Dr. Hugo Dobler
- \* 1,009 Ejercicios y Juegos de fútbol de José Segura Rias

## 2.4 RECOLECCION DE INFORMACION

En el campo de servicio se utilizó como guía los resultados de la primera prueba de Cooper para considerar el nivel de condición en el que se encontró cada uno de los participantes.

En el campo de la docencia se elaboraron planes de clase, donde se incluyeron temas inherentes a la práctica deportiva, así como evaluaciones sobre los hábitos alimenticios.

En el campo de la Investigación se elaboraron boletas donde se incluyeron datos personales, de historial clínico así como una batería de pruebas físicas.

## 2.5 TRATAMIENTO DE LA INFORMACION.

\* En el servicio los resultados obtenidos fueron comparados con protocolos de Harvard y Ruffier para determinar la categoría de adaptación cardiovascular en el que se encuentra el alumno.

\* En la docencia se dejaron trabajos de investigación relacionados con la fisiología del ejercicio, bioquímica y lesiones más frecuentes.

\* En la investigación: Se utilizó la prueba de Harvard y de Ruffier para hacer un análisis comparativo entre la primera y segunda prueba para determinar en que porcentaje se mejoró en relación a la actividad cardiovascular de los 30 estudiantes, que participaron en la investigación. (ver anexo, 6,7).

## **III. MARCO OPERATIVO**

### **3.1 RECOLECCION DE DATOS:**

\* En investigación se utilizó el protocolo de Harvard y Ruffier para obtener la información necesaria y poder realizar un análisis comparativo entre la primera y segunda prueba.

\* En servicio se tomo de base los resultados obtenidos en la primera prueba de Cooper para poder elaborar programas de servicio adecuados para la población atendida.

\* En la docencia: Los temas de investigación fueron relacionados con los cursos de fisiología y bioquímica que se imparten en segundo año de la carrera de Médico y Cirujano, así como las lesiones mas frecuentes en los deportes, además se les evaluó sobre la ingesta alimenticia que lleva el estudiante de medicina (ver anexo).

### **3.2 TRABAJO DE CAMPO**

3.2.1 \* En el servicio: se elaboró un Diario de campo donde se programo la actividad de los participantes en relación con su condición física (ver anexo # 3).

3.2.2 \* En docencia: Periodicamente fueron citados los alumnos para proyectarles películas, darles charlas sobre temas inherentes a la práctica deportiva.

3.2.3 \* En investigación: Se utilizaron boletas que incluyeron pruebas de laboratorio y de campo así como información de historial clínico del alumno (ver anexo # 1,2)

## **3.3 ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EPS.**

### **3.3.1 DESARROLLO PLAN DE ENTRENAMIENTO.**

#### **3.3.2 PROGRAMA DE SERVICIO:**

Los resultados obtenidos en la primera prueba de Cooper sirvieron de referencia para poder considerar las diferentes categorías en que se encontraban los participantes y así poder elaborar un programa de entrenamiento en el cual se consideraron algunas variables como las que se describen a continuación.

1. Cuantas veces hace actividad física durante la semana.

2. Medición: Las cargas de trabajo fueron cuantificables es decir en minutos, en metros para llevar control más significativo en el trabajo del alumno.

3. Categoría en que se encontró al alumno evaluado.

PRUEBA DE COOPER	
CATEGORIA	DISTANCIA CUBIERTA
I	Menos de 1,600 metros
II	de 1,600 mts. a 2,000 mts.
III	de 2,000 mts. a 2,400 mts.
IV	de 2,400 mts. a 2,800 mts.
V	de 2,800 mts. en adelante.

CATEGORIA I: Duración 24 semanas tipo de trabajo carrera continua y caminata 20' juegos menores.

CATEGORIA II: Duración 24 semanas tipo de trabajo carrera continua 20' juegos menores 20' gimnasia 10'

CATEGORIA III: Duración 24 semanas tipo de trabajo carrera continua 20' 15 repeticiones de 50 mts, juegos menores 30' gimnasia 15'

CATEGORIA IV: Trabajo determinado

CATEGORIA V: No alcanzaron dicha categoría en las evaluaciones iniciales.

### 3.3.3 PROGRAMA DE DOCENCIA:

En el programa de docencia se considero dar una charla técnica previo al entrenamiento, con la intención que el estudiante esté consiente del objetivo principal de la sesión de trabajo así como de las diferentes fases que la componen.

Además fueron citados periodicamente los alumnos para proyectarle películas y darles charlas inherentes a la práctica de la actividad física, deporte y recreación.

### 3.3.4 PROGRAMA DE INVESTIGACION:

En el programa de investigación se elaboró una boleta para obtener información tanto clinica como la obtenida con la prueba de Harvard y Ruffier para observar el progreso de la adaptación cardiovascular al ejercicio físico con estudiantes de primero y segundo año que cursan la carrera de Médico y Cirujano.

## IV. MARCO TEORICO

Desde los primeros tiempos, el hombre ha tenido que mantenerse físicamente activo e intentando alcanzar el mayor rendimiento posible de sus cualidades físicas, pues de ellas dependía su supervivencia; unas veces para cazar y otras para luchar y la gran mayoría de ellas para escapar de algún peligro. El hombre utilizando cualidades físicas que hoy están de moda como la capacidad aeróbica, la potencia anaeróbica, la fuerza y la flexibilidad, etc. evolucionando en su camino, los pueblos basaron su poder en la conquista militar y una vez asegurado su predominio, cultivaron las Ciencias y las Artes, luego de este mantenían su ejército para mantener sus fronteras, entreteniéndolo y ejercitándolo para que estuviese listo para la lucha, así nacieron las primeras competiciones deportivas, enfocadas hacia actividades guerreras. Con el paso del tiempo estas competiciones se democratizaron y pasaron a ser espectáculos civiles, promovidos y mantenidos ya no como entrenamientos militares, sino como estimulantes de una sociedad; es a partir de entonces cuando el deporte se profesionaliza, el deportista es mantenido en gimnasios y a su alrededor surge toda una organización en busca del resultado la marca y el record. (23)

El concepto que liga la educación física y la salud nació en el siglo VI A.J.C. y fué Pitágoras con su escuela tradicional quien consideró el Ejercicio como medio saludable, para la armonía de las partes que componen el cuerpo humano, la vida y la salud ; la enfermedad se produce cuando se rompe esta armonía y solo el restablecimiento de esta podrá traer la curación. (23)

En Roma entre los médicos de esta época fue la escuela metódica la que sostenía que la sustancia viva esta compuesta de átomos y poros, de su reciproca relación deriva el estado de salud o enfermedad. De ahí el valor atribuido a la terapéutica termal y a los ejercicios corporales. (18)

1. ASCLEPIADES: Fue el primer médico Griego que práctico en Roma; él trataba y recomendaba el ejercicio moderado incluyendo caminatas y carreras. (23)

2. CELSO EXPLICA ASI: Son útiles los ejercicios de declamar, de las armas, del juego de pelota, de la carrera, del paseo y éste conviene que sea en llano al aire libre, al sol que a la sombra, el sudor o al menos un cierto cansancio que no llegue al agotamiento, debe ser el primer término del EJERCICIO.

3. GALENO: También admite que para la buena salud son necesarios los ejercicios físicos, y sostiene que los atletas están sujetos por su profesión a toda clase de enfermedades y que los ejercicios que realizan son a veces peligrosos y a menudo causa de muerte; esta aversión de Galeno es por un hecho personal donde sufrió una luxación del húmero que fue tan mal curada que, por una causa tan simple, llegó a correr gravísimo peligro su vida; fue el primero en reconocer que el músculo se contraía y noto la acción antagonista de los demás, descubriendo que el estímulo de esa contracción viene del nervio. (18,25)

Desde Grecia ya los atletas controlaban su alimentación, programaban su entrenamiento; entrenaban en gimnasios dirigidos por especialistas y controlados por médicos, éste equipo deportivo "Atleta-Entrenador-Médico", cumplió su función en los antiguos juegos y desapareció con ellos; después del largo paréntesis que supuso la edad media con el Renacimiento se vuelve a cultivar y admirar el cuerpo humano y el ejercicio militar. (25)

4. VERGERIUS (1370-1444) Profesor de lógica de la Universidad de Padua, fué el primer humanista Italiano que avoco por la inclusión de la actividad física en la educación de los niños.

MAFFEUS VWGIUS (1407-1458) Introdujo la gimnasia y recreación obligatoriamente dentro de la educación. CRISTOBAL MENDEZ escribió el primer libro de actividad física y deportes, publicado en España en 1553. ( 25)

En el siglo XVII se apuntaban los indicios de los estudios fisiológicos que debían un siglo más tarde modificar nuestro criterio con respecto al ejercicio. El decano de la Facultad de Medicina de Paris, Nicolas Andrey de Boisregard, nos ha dejado una tesis notable el 4 de mayo de 1723 y titulada, "Es el Ejercicio moderado el mejor medio de conservar la Salud", pero luego se conocen dos obras más: Una de dos tomos escrita por Sabatier, profesor del colegio de Chalons-Sur-Marne se titulaba: "De los ejercicios corporales entre los antiguos para servir a la educación de la juventud". La obra del cirujano Mayor Tissot, publicada en 1780 titulada, "Gimnasia Medicinal y Quirúrgica, o Ensayo sobre la utilidad del Movimiento", los ejercicios del cuerpo y descanso en la curación de las enfermedades".

De todos los estados Europeos ha sido Dinamarca el primero que hizo obligatoria en sus escuelas la educación física. Frants Nachtgali (1777-1847) debe ser considerado el verdadero promotor de la educación física en los países del norte de Europa. (18)

A finales del siglo XIX se volvieron a repetir las circunstancias que dieron lugar al nacimiento de los antiguos juegos.

Poco a poco el esfuerzo físico de hombre se fué estudiando, planificando con un mayor rigor científico; la medicina aplicada al deporte fue haciéndose más seria y a base de estudio y experimentación, alcanzó una madurez que permitió ser reconocida como parte de ese equipo deportivo. Así llegamos al momento actual que la medicina deportiva es codiciada por cualquier país; aunque la orientación de esta especialidad depende de los intereses de cada país y necesidades de sus habitantes.(23)

## **B. ETIMOLOGIA DE LA PALABRA DEPORTE**

La palabra deporte deriva de DISPORTE (Dis y Portare), sustraerse del trabajo. Esto significa que el deporte es Diversión no tarea pesada; por lo que aunamos criterios con el Dr. Lawter, quien dice: El deporte es un esfuerzo corporal más o menos vigoroso, realizado por el placer y recreación de la actividad misma, practicándolo por lo general de acuerdo a formas tradicionales o conjunto de reglamentaciones. Puede ser educativo, recreativo y competitivo, aunque esta condición última, parece tener más interés e introduce incentivos adicionales que aumentan el valor de la práctica. (24)

### **1. EL DEPORTE:**

Es una actividad tendiente a permitir al hombre alcanzar un mejor resultado en una especialidad, para establecer supremacía en un individuo o equipo. (7) Es la práctica metódica de ejercicio físico, sinónimo de competición, la que el individuo realiza consigo-mismo (cumpliendo metas preestablecidas) o contra adversarios u obstáculos. El deporte así entendido implica una elevada expresión de trabajo muscular y del comportamiento Psíquico. (2)

El deporte ofrece un ejemplo excelente:

En la medida en que un país puede proporcionar buena alimentación y modos de vida sanos a sus habitantes, podrá tener también individuos y equipos capaces de competir a todos los niveles, desde la plaza del pueblo hasta el estadio Olímpico, estimulando al mismo tiempo, la alegría de vivir mediante el ejercicio corporal y mental. Así cualquiera puede convertirse en un mensajero de la Salud. El mensaje debe de llegar a todas partes, la Salud que es la única carrera en que ganan todos los participantes. (10,15,20,21,27)

### **2. EL EJERCICIO:**

Se debe considerar en el sentido más amplio de la palabra, que comprende desde la marcha a pie, hasta cualquier otra actividad recreativa. (16)

### 3. EL ENTRENAMIENTO:

Según Kirchberg: La ciencia debe de venir de la vida en general. (22). El entrenamiento es la actividad física con la cual el organismo se acostumbra de una forma gradual a cumplir cierto ejercicio, de modo que este sea conseguido con menor fátiga y mayor perfección. (22)

El entrenamiento deportivo es un proceso pedagógico encaminado a la obtención del mayor rendimiento y desarrollo en las disciplinas del deporte. (1) Asimismo el entrenamiento consiste en una serie de ejercicios metódicos según plan previsto, evitando todo exceso de fátiga. (18)

### 4. LA ACTIVIDAD FISICA EN SU CONJUNTO:

Durante el sueño los centros nerviosos, concientes, o sea aquellos que dependen de la voluntad, están aletargados; al despertar, los sentidos nos devuelven la realidad, la parte conciente del cerebro comienza a trabajar, o sea a pensar; esto implica por vía refleja un aumento de trabajo del corazón, por lo cual aumentán las pulsaciones, el individuo despierto comienza a trabajar; ya el paso de la posición supina a la de pie implica un esfuerzo muscular y da otro aumento del pulso a la presión. El individuo normal, después de largo ayuno de la noche, siente enseguida una llamada, la del hambre: ya se ha dispuesto de todo el material ingerido la tarde anterior; el estómago ansía ponerse de nuevo en acción; apagada la sensación de hambre, el individuo esta listo para la acción: El individuo que en nuestro caso será un deportista, esta pues dispuesto para el entrenamiento matinal, es el período de la jornada más adecuada por el aire fresco, por la escasa intensidad de rayos solares, por la mayor capacidad laborativa del organismo bien descanso.

Tenemos el ejemplo más simple y natural de ejercicio físico: La marcha, la carrera; para tal movimiento los músculos empiezan a contraerse primero con lentitud, después con mayor rapidez; la contracción del músculo consume oxígeno y glucogeno; es una combustión que, como toda combustión eleva la temperatura corporal, pero todo lo que se quema deja cenizas, las que están representadas por el anhídrido carbónico y los productos de descomposición de la glucosa. Y entonces entrán en acción las variaciones de la circulación de la sangre: El corazón aumenta el número de pulsaciones la sangre discurre más rápidamente por las arterias y las venas; ésta tiene el objeto de aumentar la cantidad del oxígeno y llevarse la mayor cantidad de residuos de combustión; también aumenta la frecuencia de la respiración, aumentando la cantidad de anhídrido carbónico que los pulmones deben eliminar, la respiración se hace más frecuente y profunda; las otras cenizas que derivan de la combustión son eliminadas por la orina. La temperatura aumenta pero pronto entra en juego la sudoración térmica con la sudoración de la piel.



El individuo descansa, los músculos ya relajados ya no requieren de carburante (Oxígeno); por algún tiempo la sangre descurre todavía rápido para llevar a lavar las cenizas que quedan en el músculo, la respiración sigue todavía un poco más frecuente para eliminar el exceso de anhídrido carbónico. Ahora son los órganos digestivos los que despiertan, durante el trabajo aquellos han enviado a los músculos el material acumulado de previsión de las exigencias, encontrándose con una disminución de esas reservas, por eso son advertidos los centros nerviosos que preciden el conjunto de actividades de donde nace el estímulo del apetito. Luego el estómago inicia su trabajo y como el músculo en acción requiere una mayor afluencia de sangre, ésta acude a los músculos de sistema digestivo restándole de los demás sectores del organismo. Estos acusan una disminución del riesgo sanguíneo y durante la digestión están entorpecidos, la actividad general se hace lenta, interviene la somnolencia y por último el sueño reparador. (18)

#### **DEFINICION DE CULTURA FISICA:**

José Cagigal define la cultura física como: "Un hábito del individuo para el ejercicio físico; la posesión de un número de destrezas básicas para mejorarse en el ámbito de la actividad físico-deportiva con soltura y con disfrute; el convencimiento de que tales prácticas son positivas"... en tal sentido la cultura física, comprende "todo el hecho del deporte como práctica, no como espectáculo, y todo lo comprendido en la referida área de la educación física". Esta definición se complementa con el concepto siguiente: "Es una parte de la cultura de la humanidad que expresa valores individuales de la cultura, su contenido específico se fundamenta en el uso racional que da el hombre a su actividad motora con el fin de contribuir a la optimización de su desarrollo y rendimiento motor para enfrentar con éxito las tareas individuales y sociales, lo que repercute directamente en la calidad de la vida". (6)

#### **DEFINICION DE DEPORTE:**

Debemos partir de la concepción de Cagigal que dice: "El deporte es en si mismo una institución o un conjunto de instituciones populares-culturales"; definición que se complementa con la siguiente: "La actividad con fines competitivos que estimula la realización de ejercicios físicos, es decir, la actividad física que históricamente se ha formado y desenvuelto en forma de competencia dirigida a poner de manifiesto capacidades concretas estando sus participantes sujetos a normas y reglamentos, en su definición más amplia está conceptualizando como el fenómeno que abarca la actividad competitiva propiamente dicha, el desarrollo del perfeccionamiento físico y la recreación física. "Por último es importante añadir lo que expresa Cagigal al decir: "El deporte no es una panacea pedagógica pero es instrumento válido en mano de un buen educador; en una conducta constituye un campo fértil para la construcción educativa". (4)

La cita de los anteriores conceptos, no pretende establecer una discusión sobre la amplitud y profundidad, sino establecer un marco de referencia que encauce nuestra concepción y significado, estandarizando nuestro enfoque. Una vez hecho esto justificamos la necesidad de la Cultura Física y el Deporte para la Universidad enfocando los siguientes aspectos:

Formativo, Promoción de la Salud y Recreación, Deporte Representativo y Area Científica. (4)

#### **FISIOLOGIA:**

La fisiología ( del Griego fisio, función y logos, tratado o estudio) es la ciencia que estudia los fenómenos propios de los seres vivos y las leyes que rigen a estos fenómenos (Osmar Ciro ,16). Fisiología aplicada a la educación física es la ciencia que estudia las modificaciones orgánicas determinadas por la actividad muscular productiva, controlada y organizada. Investiga los cambios ocasionados por la actividad muscular, sus beneficios y sus efectos, así como a las diferentes edades en que deben comenzar las distintas actividades para evitar que entorpezcan el desarrollo o alteren la morfología individual. (6)

#### **FISIOLOGIA DEL ENTRENAMIENTO:**

El entrenamiento es el proceso en el que se somete al organismo a una serie de excitaciones motrices sistemáticas, controladas, con el objeto de obtener una respuesta adaptativa que produzca una mejoría en la capacidad para realizar un trabajo físico. (6)

#### **FRECUENCIA CARDIACA:**

Es el número de ciclos cardiacos en un minuto. Para un adulto en reposo varia entre 60 y 80 pero se consideran normales cifras de 50 a 100. Un aumento por encima de los valores máximos normales se denomina taquicardia (del Griego Tarchijs, rápido y kardja, corazón) una disminución por debajo de los mínimos, bradicardia (del Griego bradys, lento) . (6)

#### **EL PULSO:**

Es onda de presión iniciada por el corazón y viaja a través del sistema arterial cada vez que éste late. Puede ser percibido en cualquier arteria que pase por debajo de la superficie: en la muñeca, en la garganta, en el espacio intercostal a la altura del corazón.(3)

**PRUEBAS DE LABORATORIO Y DE CAMPO:**

Para algunos deportes puede ser aconsejable o incluso necesario evaluar a los deportistas por medio de una prueba de campo. Una prueba de laboratorio es una evaluación llevada a cabo en un entorno controlado, y utiliza protocolos y equipos para simular un deporte o actividad.

Una prueba de campo es una evaluación realizada mientras el atleta está llevando a cabo un ejercicio en una situación de competición simulada. (11)

**EJERCICIO Y PROMOCION DE LA SALUD:**

La organización Mundial para la Salud tiene una amplia visión sobre que es la salud, "La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades".

Algunas pérdidas de salud se pueden reparar. Pero se obtienen resultados mejores mediante la prevención de la mala salud, y desde la prevención de lesiones y enfermedades específicas, se puede dar aún un paso más hacia adelante: un paso hacia la promoción de la salud. El objetivo es permitir que generaciones enteras de personas sean más sanas y felices de lo que fueron sus padres.

¿Cómo se puede promover la salud?

La respuesta que han dado los sabios a los largo de los siglos ha sido sencilla: llevando una vida prudente. La ciencia moderna, con sus refinados métodos de investigación está llegando a las mismas conclusiones.

Entre las listas de los habitantes de vida sanos, tanto antiguos como modernos, la actividad física ocupa siempre un lugar destacado. (6)

**LA FORMA FISICA:**

Es obvio que una Educación Física intensa en las escuelas debería sentar las bases para una forma física y una salud óptima durante el resto de la vida, si queremos que nuestro cuerpo sea resistente a algunas enfermedades de tipo cardio-respiratorio, metabólicas, un objetivo fundamental y primario es desarrollar adecuadamente las características orgánicas necesarias para alcanzar un nivel óptimo de forma física. Debe enseñarse a realizar tareas físicas que requieren cierto nivel de resistencia. La participación de los músculos es importante porque además se acondiciona el corazón, los pulmones y otros órganos. (11)

**AEROBICO:**

Se llama metabolismo aeróbico al proceso metabólico que requiere la presencia de oxígeno. Se llama ejercicio aeróbico a los ejercicios que emplean este tipo de metabolismo como fuente de energía; cuando estos ejercicios forman parte de un programa de entrenamiento, desarrollan muy activamente la capacidad cardiocirculatoria. (11)

**ANAEROBICO:**

Se llama metabolismo anaeróbico al proceso metabólico que tiene lugar en ausencia o disminución de oxígeno; su capacidad de rendimiento energético es menor que la del metabolismo aeróbico, se llama ejercicio anaeróbico a los ejercicios que emplean este tipo de metabolismo como fuente energética. La resintetización de ATP por medio de la Glucólisis anaeróbica implica la transformación de hidrato de carbono (principal glucógeno muscular) en Acido Láctico. Esta fuente de ATP se denomina anaeróbica láctica porque no utiliza oxígeno y forma Acido Láctico.

A pesar de que a través de esta vía energética se pueden regenerar grandes cantidades de ATP por unidad de tiempo, los procesos glucolíticos no permiten que una contracción continúe durante un período prolongado. El alto grado de Acidosis resultante de la acumulación de Acido Láctico, el ritmo rápido de depleción de glucógeno, o ambos, acaban por forzar una reducción de intensidad de trabajo.

En resumen, la medición del potencial energético de un músculo implica la medición de tres procesos metabólicos diferentes que conforman las bases de la regeneración de ATP en el ejercicio.

Estos procesos utilizan mecanismos anaeróbicos (glucólicos y compuestos de fosfatos de alta energía) y aeróbicos (oxígeno).

Hay que hacer una distinción entre la capacidad y la potencia de cada uno de estos sistemas de energía. La cantidad total de ATP producida por un sistema determinado hace referencia a la capacidad de este sistema. La cantidad máxima de ATP producida por unidad de tiempo se denomina potencial de sistema (11).

**LA UTILIZACION DE LOS SISTEMAS DE ENERGIA DURANTE EL EJERCICIO:**

Los tres sistemas de energía no operan de forma independiente durante el ejercicio sino trabajan unidos para el suministro de ATP y hacen frente a las necesidades energéticas del músculo. Los tres procesos tienen lugar al mismo tiempo, sin embargo, la proporción de ATP suministrado por cada uno de estos procesos varía de acuerdo con la intensidad y duración del ejercicio.

En condiciones normales, durante el reposo, la mayor parte del ATP del músculo esquelético se regenera a través de procesos aeróbicos a un ritmo igual al de su utilización. Un aumento rápido en la intensidad del ejercicio se contrarresta por medio de una aceleración del ritmo de generación aláctica de ATP (principalmente CP) y de la glucólisis anaeróbica (generación láctica de ATP) y viene seguido de una aceleración más gradual del metabolismo aeróbico. Si el ritmo de utilización de ATP puede llegar a igualarse al de la regeneración aeróbica, las aportaciones de los otros dos sistemas se verán reducidas de forma proporcional, lo que dará como resultado unos niveles relativamente estables de lactato en el músculo y en el plasma.

No obstante, si la intensidad de la actividad es extremadamente alta, los sistemas anaeróbicos seguirán siendo las fuentes principales de ATP porque la capacidad máxima de los procesos anaeróbicos seguirán siendo las fuentes principales de ATP porque la capacidad máxima de los procesos aeróbicos para suministrar ATP está muy por debajo de las demandas energética del músculo (11).

#### **EL EJERCICIO Y HORMONAS:**

Las hormonas pueden ser consideradas como el elixir de la vida: gobiernan, controlan y coordinan toda actividad celular y metabólica.

El funcionamiento adecuado del Sistema Endocrino y de sus unidades constituyentes es un requisito previo para poder mejorar la forma física mediante el ejercicio muscular. Así, un individuo castrado, que no produce hormonas sexuales, dispone de un potencial limitado para mejorar sus aptitudes físicas.

La capacidad de mejorar la forma física mediante el entrenamiento se maximiza cuando los niveles de producción de la hormona del crecimiento, sintetizada por la hipófisis, se hallan en un punto máximo, es decir, durante un período de crecimiento de la adolescencia. Y dicha capacidad se reduce cuando la edad hace disminuir la síntesis de hormonas sexuales y efectos del envejecimiento por las gónadas masculinas y femeninas.

El ejercicio físico activa algunas glándulas internas, cuyas hormonas son importantes para el rendimiento físico del individuo (26).

#### **EJERCICIO CEREBRO Y NERVIOS:**

Las personas debemos enfrentarnos a una cantidad considerable de dificultades para mantenernos con vida. Algunas de las funciones y esfuerzos necesarios para conseguirlos se realizan a nivel consciente; pero, afortunadamente, la mayor parte de dicho trabajo se lleva a cabo de forma automática, bajo la dirección de los dos grandes sistemas de comunicación del organismo: sistema nervioso y sistema hormonal. Los nervios pueden ser comparados a un elaborado sistema de telegrafía: está compuesto por cables de conexión que unen la fuente de emisión del mensaje con el lugar donde debe tener efecto la recepción del mismo. La red hormonal sería un sistema de telegrafía sin hilos: en él, los mensajes son transportados por la corriente sanguínea en forma de compuestos químicos que actúan sobre ciertas células, construidas de tal modo que son capaces de recibir las órdenes hormonales y de actuar en consecuencia.

El trabajo intelectual, basado en la información recibida de diversos órganos sensoriales, da por resultado una serie de decisiones, que pueden activar el sistema motor y traducirse en acciones (26).

### **LA ACTIVIDAD FISICA Y EL CORAZON:**

La principal alteración derivada del entrenamiento es un aumento de la fuerza del corazón, que se transforma en una bomba sanguínea más potente. No sólo aumenta el tamaño de la masa muscular cardíaca, además paralelamente a este engrandecimiento, se desarrollan nuevos vasos capilares en el mismo músculo del corazón. Así, la cantidad de sangre que puede circular a través de el músculo cardíaco y puede conseguir un mayor suministro de energía destinada a la función bombeadora. También las cámaras o cavidades cardíacas aumentan de tamaño, lo cual repercute en un mayor volumen de eyección (25).

Dichos cambios en el corazón tienen grandes consecuencias para su funcionamiento: éste se hace más eficaz. Tras unos pocos días de entrenamiento, cualquier persona puede experimentar un descenso en su frecuencia cardíaca (pulso) en reposo. En una o dos semanas, la frecuencia cardíaca en reposo (tomada por la mañana en la cama) puede disminuir hasta en 10 latidos por minuto. Esto implica que nuestro corazón puede producir un mismo gasto cardíaco a una frecuencia menor, tanto en reposo como en ejercicio. (26)

### **ALCOHOL Y EJERCICIO:**

El alcohol ha sido utilizado en algunas disciplinas deportivas, incluso durante la competición. Un ejemplo conocido es en tiro: el alcohol se emplea por sus efectos relajantes, creyéndose que reduce el temblor de la mano que sostiene el arma. En algunos casos, esta práctica prohibida y desleal puede haber llevado al individuo a mejorar su rendimiento; pero, la mayoría de las veces, lo hace disminuir.

#### **Efectos del alcohol**

Una dosis pequeña de alcohol, por ejemplo una botella de cerveza, tiene ya efectos adversos sobre el funcionamiento del sistema nervioso central. Esto se evidencia en las actividades que requieren la participación exácta, instantánea y simultánea de diferentes sentidos y funciones motrices (26).

### **TABACO Y EJERCICIO:**

Los efectos nocivos del tabaco sobre la salud son tan manifiestos que justifican plantearse esta alternativa: ¡tabaco o salud! los mayores peligros del tabaco para la salud son sus efectos en la instauración y desarrollo de la enfermedad cardíaca coronaria, del cáncer del pulmón, de la bronquitis crónica, de infecciones respiratorias y de úlcera péptica.

***¡No queme su salud!***

Es importante resaltar el hecho de que existen pocos medios y relativamente ineficaces para compensar los efectos nocivos del tabaco. Por otra parte, el tabaco potencia en gran medida algunos otros peligros y factores de riesgo para la salud, como por ejemplo: los accidentes laborales. El tabaco es especialmente peligroso para aquellas personas que tienen la tensión arterial elevada o presentan cifras de grasas en sangre más altas de lo normal. Por el hecho de empezar a fumar o de continuar fumando, pueden malograrse gran parte de los efectos beneficiosos de una dieta equilibrada o los de una actividad física programada como medios de prevención y rehabilitación de las enfermedades cardíacas coronarias.

#### **Efectos del tabaco en el rendimiento:**

El tabaco reduce la capacidad de rendimiento físico, tanto por sus efectos agudos como por los crónicos.

El consumo de tabaco aumenta el esfuerzo respiratorio, debido a ciertos efectos inmediatos que duplican o triplican la resistencia al paso del aire a través de las vías respiratorias. A largo plazo, dicha resistencia aumenta aún más por la inflamación de las membranas de los conductos respiratorios.

Otros efectos es que el monóxido de carbono que se produce en la combustión del tabaco ocupa entre el 5 y 6% de la capacidad de la hemoglobina para transportar oxígeno, porcentaje que puede subir al 10% en fumadores empedernidos. Además de la "descarga en los tejidos del oxígeno que lleva la sangre también se obstaculiza.

Los pequeños vasos sanguíneos de la periferia se contraen, es decir, disminuyen su calibre (26).

#### **EJERCICIO Y OBESIDAD:**

¿Tiene o ha tenido usted alguna vez problemas de peso?

Si su respuesta es afirmativa, no es usted ninguna excepción: por ejemplo, en Estados Unidos el 40% de la población cree que esta obesa; y en gran Bretaña, en un tercio de la población.

Los efectos adversos de la obesidad en la salud son bien conocidos, las personas obesas mueren más jóvenes; y padecen con mayor frecuencia hipertensión, exceso de grasa en la sangre, diabetes, enfermedades cardíacas coronarias, cálculos en la vesícula biliar y enfermedades degenerativas de las articulaciones y estos daños suelen ser más graves cuando más obesa es la persona.

Desde el punto de vista fisiológico se puede explicar claramente los síntomas causados por la obesidad, la grasa excesiva limita los movimientos de los pulmones, aumenta el esfuerzo respiratorio. En la obesidad muy intensa puede estar alterado incluso el intercambio de gases que tienen lugar en los pulmones, la capacidad de trabajo físico suele ser baja en los obesos. Además, las personas obesas tienen que emplear más energía que las personas de peso adecuado para realizar una misma actividad física, ya que han de transportar una mayor masa corporal.

Esta desventaja se acentúa cuando se trata de movimientos coordinados, que los obesos suelen realizar de forma torpe y poco eficaz (26).

#### **LOS RIÑONES Y EL EJERCICIO:**

Cuando el cuerpo se halla en reposo, alrededor de 20% del gasto cardiaco (cantidad de sangre impulsada por el corazón por unidades de tiempo) pasa a través de los riñones. Por eso, el funcionamiento normal de éstos es muy importante para la salud y bienestar del individuo.

Durante el ejercicio muscular, el caudal sanguíneo que pasa por los riñones disminuye, y si el individuo realiza un ejercicio muy intenso, dicho caudal llega a bloquearse por completo, bajo condiciones especiales.

Este fenómeno constituye una reacción útil del organismo, es consecuencia de la precisa redistribución del caudal sanguíneo periférico, necesario para poder mandar más sangre a los músculos en acción (26).

#### **CONDICION FISICA:**

La condición física en el deporte es la suma ponderada de todas las cualidades motrices (corporales) importantes para el rendimiento y su realización a través de los atributos de la personalidad (por ejemplo, voluntad, la motivación). (6).

#### **LA HIPERTENSION O TENSION ARTERIAL ELEVADA:**

En una persona en reposo y sentada, la presión sanguínea tomada en las arterias del brazo (la llamada tensión arterial) es de 140/70, aproximadamente; esto significa que la presión sistólica es de 140mm de mercurio y la presión diastólica es de 70. No obstante, la tensión arterial en reposo no es totalmente fija puede variar algo en un mismo individuo, según el momento en que la tomemos, y puede variar en diferentes individuos.

Si una persona presenta constantemente valores superiores a 160/95 cuando se le toma la tensión en reposo, se dice que tiene tensión arterial alta, o sea que es hipertensa, como resultado de dicha anomalía, el corazón tiene que trabajar más para bombear la sangre contra una presión tan elevada. Esta situación puede conducir a complicaciones tales como un engrandamiento anormal del corazón, que puede acabar con insuficiencia cardíaca. Además la hipertensión predispone a un ataque cardiaco o a una rotura de vasos del cerebro, lo cual puede dar lugar a un ataque cerebral, una de las complicaciones más temidas de la hipertensión.

Los factores de riesgo que predisponen a la hipertensión son la herencia, la obesidad, el stress emocional y un contenido alto de sal en las comidas.

La hipertensión arterial tiene relación con la Actividad Física, las personas físicamente activas regulan mejor su tensión arterial, manteniendola a niveles normales.



Muchas personas que presentan una tensión arterial moderadamente alta pueden beneficiarse también de los efectos favorables de una actividad física mayor, unida a algunas otras mejoras en su estilo de vida (26).

#### **EL COLESTEROL Y EL EJERCICIO FISICO:**

El colesterol es una sustancia grasa que es un constituyente normal de todas las células del organismo.

El colesterol entra en el cuerpo a través de los alimentos, pero también el propio organismo lo produce. Es transportado por la sangre, la cual se encarga también de el exceso del mismo desde las células al hígado, donde es destruido. La sangre contiene siempre una cierta cantidad de colesterol.

En algunos individuos, el contenido de colesterol en la sangre aumenta mucho. Esta anomalía es un importante factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares. Varios estudios realizados han revelado que las personas físicamente activas tienen un nivel de colesterol inferior al de los individuos sedentarios. Este posible efecto del ejercicio se debe probablemente a una reducción de la cantidad de grasa corporal. El colesterol es eliminado de la sangre por unas sustancias presentes en ella, llamadas Lipoproteína de alta densidad. Es consecuencia, las personas que tienen un alto nivel de Lipoproteína de alta densidad corren menos riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. El colesterol unido a las proteínas de alta densidad sería el colesterol "bueno", la otra fracción sanguínea de colesterol "malo".

Numerosos estudios han revelado que la actividad física conlleva a un aumento de las lipoproteínas de alta densidad, por consiguiente, el ejercicio físico realizado regularmente puede ayudar a reducir el riesgo derivado del aumento de los niveles de colesterol en la sangre. (26).

## **V. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

### **5.1 PROGRAMA DE SERVICIO**

El plan de entrenamiento tuvo una duración de 24 semanas, el objetivo del trabajo fué de brindar un acondicionamiento físico general con la intención de observar el grado de adaptación cardiovascular al ejercicio físico, los estudiantes que participaron en el estudio fueron todos estudiantes de primero y segundo año de la Facultad de Medicina. (Ver Anexo)

### **5.2 PROGRAMA DE DOCENCIA**

Los temas abordados en la docencia fueron de mucha utilidad para el estudiante pues de la población atendida que cursa segundo año les sirvió de retroalimentación para los temas de fisiología del ejercicio y de bioquímica los cuales fueron de mucho interés para la totalidad de alumnos que participaron en el programa.

### **5.3 PROGRAMA DE INVESTIGACION**

Los resultados obtenidos en las pruebas de laboratorio se analizaron alumno por alumno con el propósito de observar en que porcentaje había mejorado la población atendida en relación a la adaptación cardiovascular al ejercicio físico. las pruebas que se utilizaron fueron: el protocolo de Harvard y el Índice de Ruffier, (Ver Anexo 6,7)

## GRAFICA DE PRUEBA DE RUFFIER

La prueba de Ruffier , consiste en tomar el pulso periférico en reposo, luego se hacen flexiones de piernas o sentadillas durante un minuto, después de la prueba se toma el pulso 15 seg. Y un minuto después 15 seg.

La gráfica ilustra el porcentaje de la prueba inicial, en reposo que es 14% en la primera prueba y el 12% en la prueba final demostrando una adaptación cardiovascular al ejercicio físico de un 2%.

El porcentaje de la primera prueba después de haber sido ejecutada la misma fue de un 22%, mientras que el porcentaje de la segunda fue de un 20%, demostrando que también se mejoro en un 2% la adaptación cardiovascular al ejercicio físico.

El porcentaje de la primera prueba un minuto después de ser ejecutada la prueba fue de 18%, mientras que en la prueba final fue de 14%, lo cual demuestra que los porcentajes obtenidos son muy significativos considerando que la población atendida son estudiantes comprendidos entre 17 y 20 años de edad, y segundo porque el índice de la frecuencia cardiaca es bajo.

(ver pagina No. 37.)

## GRAFICA DE LA PRUEBA DE HARVARD

En la prueba de la grada de harvard se utilizo con el objeto de observar el grado de adaptación cardiovascular al ejercicio fisico para la cual se midió el pulso periférico un minuto después de la prueba durante 30 seg., dos minutos después durante 30 seg. y 3 minutos después durante 30 seg.

Los porcentajes de pulso periférico un minuto después de la primera prueba fue de un 20% y un minuto después en la prueba final fue del 18%, lo cual ilustra que se mejoro en un 2%.

Dos minutos después en la primera prueba el porcentaje fue de 18%, y dos minutos después en la prueba final fue de 16%, mejorando también en un 2%.

Tres minutos después de la prueba el porcentaje fue de 16% en la prueba inicial, mientras que el porcentaje 3 minutos después en la prueba final fue del 12%, lo cual ilustra que se mejoro en un 4%.

Los porcentajes obtenidos son significativos si se considera la edad de los participantes y el indice de la frecuencia cardiaca.

(ver página No. 38.)

## GRAFICA DE LA PRUEBA DE DESPECHADA

La prueba de despechada consiste en ver el número de despechadas realizadas en un minuto, esta prueba permite evaluar la fuerza del miembro superior.

En la gráfica el porcentaje de la prueba inicial 41% y el porcentaje de la prueba final 59% , lo cual demuestra que la población atendida mejoro en un 18%, lo cual es muy significativo si se considera que el curso fue recreativo donde las cargas de trabajo fueron siempre bajas y donde se pone de manifiesto que el ser humano esta diseñado para el movimiento por naturaleza porque asimila efectivamente las cargas de trabajo ya sea fisiológicamente o anatómicamente en cualquier tipo de trabajo llevado sistemáticamente transformándose en una fuente de salud para el ser humano.

(ver página No. 39.)

## GRAFICA DE LA PRUEBA DE SALTO VERTICAL

La prueba de salto vertical consiste en trazar una marca en la pared lo más alto posible, estando de pie, y luego se hace una flexión de piernas y se trata de saltar lo más alto posible y trazar otra marca en la pared, se tomo la distancia entre ambas marcas para determinar la saltabilidad del individuo o tener un perfil de la fuerza del miembro inferior.

En la presente gráfica el porcentaje de la prueba inicial es 42% y el porcentaje de la prueba final es de 58%, lo cual indica una diferencia de un 16% que es el porcentaje que mejoro en la fuerza del miembro inferior la población atendida.

(ver página No. 40.)

## GRAFICA DE LA PRUEBA DE FLEXIBILIDAD

La prueba de flexibilidad consiste en flexionar el tronco y tratar de tocar la punta de los pies, con los dedos de la mano, en la presente gráfica, el porcentaje de la primera prueba es de 0.00 cms, mientras que el porcentaje de la prueba final es 4.2 cms, lo cual indica un aumento promedio de 4.2 cms , en la población atendida lo cual es muy significativo porque es una condicional física muy importante tanto para la practica deportiva como para cualquier otra actividad de la vida diaria.

(ver pagina No. 41.)

## GRAFICA DE LA PRUEBA DE LIAN

La prueba de Lian consiste en dar 120 pasos en un minuto, para las personas que su condición física es aceptable, además se puede utilizar para ver el ritmo que tienen las personas evaluadas.

En la Gráfica de la prueba de Lian el porcentaje de la prueba inicial es de 42% y el porcentaje de la prueba final es de 58, lo cual demuestra que el ritmo de la población atendida mejoro en un 16%, lo cual es muy satisfactorio, porque es una condicional muy importante para practicar cualquier disciplina deportiva o poder desarrollar cualquier actividad física cotidiana, como caminar, saltar, correr etc.

(ver pagina No. 42.)



## GRAFICA DE LA PRUEBA DE COOPER

La prueba de cooper, consiste en correr, trotar o caminar en una pista de 400 mts durante 12 minutos, la idea es poder determinar la capacidad aerobica del individuo mediante la cantidad de metros recorridos, para poder clasificarlo en relación a su edad y sexo.

La primera prueba que se desarrollo con los estudiantes de la facultad de Ciencias Medicas, fue precisamente la prueba de cooper para determinar la condición física de los participantes y así poder diseñar planes de entrenamiento adecuados para la población atendida.

En la gráfica el porcentaje en la primera prueba de cooper es de 46%, mientras que el porcentaje en la segunda prueba es de 54%, lo cual indica que la población atendida mejoro en un 8% su capacidad aerobica, lo cual es muy bueno pues es una de las condicionales físicas que se les debe prestar mayor atención por la importancia que tiene en relación al sistema cardiocirculatorio representando una fuente importante de salud para el ser humano.

(Ver pagina No. 43.)

## GRAFICA DE APNEA VOLUNTARIA

La prueba de apnea voluntaria, consiste en una inspiración forzada durante el tiempo que sea posible el mínimo en una persona que tiene una condición física aceptable es 45 segundos.

La presente gráfica ilustra la comparación en porcentajes entre la prueba inicial, (Sin acondicionamiento físico) y la prueba final (Después del programa de acondicionamiento físico), el porcentaje de la prueba inicial es de 40% y el porcentaje de la prueba final es de 60% , por lo cual la población atendida mejoro en un 16.21%, lo que es muy significativo porque evidencia la importancia que tiene la actividad física para mejorar la salud de la población en general que en este caso fueron estudiantes de primero y segundo año de la facultad de Ciencias Medicas.

(Ver página No.44.)

### GRAFICA DE LA PRUEBA DE FUERZA ABDOMINAL

La gráfica ilustra la comparación en porcentajes de la primera y segunda prueba de fuerza abdominal, desarrollada con estudiantes de primero y segundo año de la facultad de medicina, dos y tres días por semana, la población atendida mejoro en 18% lo cual es muy significativo ya que el programa solo pretendía hacer actividad física por salud por lo cual las cargas de trabajo fueron siempre bajas.

(ver página No. 45.)

# **ANEXOS**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA  
DE LA ACTIVIDAD FISICA Y EL DEPORTE  
-DECTAFIDE-**

**"FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS"**

**FICHA DE DATOS PERSONALES**

NOMBRE COMPLETO: \_\_\_\_\_ TIPO DE SANGRE: \_\_\_\_\_

DIRECCION: \_\_\_\_\_ TELEFONO: \_\_\_\_\_

FECHA DE NACIMIENTO: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_ AÑOS CEDULA: \_\_\_\_\_

**LUGAR DE ORIGEN**

PAIS: \_\_\_\_\_ DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_ CIUDAD: \_\_\_\_\_

DEPORTE QUE PRACTICA: \_\_\_\_\_ TIEMPO DE PRACTICARLO: \_\_\_\_\_

OTRAS ACTIVIDADES O DEPORTES: \_\_\_\_\_

PESO:

EN LIBRAS: \_\_\_\_\_ EN KILOGRAMOS: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_

FUMA: \_\_\_\_\_ CANTIDAD AL DIA: \_\_\_\_\_

BEBE: \_\_\_\_\_ CANTIDAD AL DIA: \_\_\_\_\_

OTROS: \_\_\_\_\_ CANTIDAD AL DIA: \_\_\_\_\_

LESIONES: \_\_\_\_\_

ENFERMEDADES: \_\_\_\_\_

NOMBRE EN CASO DE EMERGENCIA: \_\_\_\_\_

DIRECCION EN CASO DE EMERGENCIA: \_\_\_\_\_

TELEFONO: \_\_\_\_\_

HORARIO DE CLASES, DOCENCIA O TRABAJO: \_\_\_\_\_

OBJETIVO A REALIZAR ACTIVIDAD FISICA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ELECTROCARDIOGRAMA:**

EN REPOSO: \_\_\_\_\_ EN ACTIVIDAD: \_\_\_\_\_

**SIGNOS VITALES:**

FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO: \_\_\_\_\_ FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO: \_\_\_\_\_

FRECUENCIA RESPIRATORIA EN REPOSO: \_\_\_\_\_ FRECUENCIA RESPIRATORIA EN ACTIVIDAD: \_\_\_\_\_

**INDICE QUETELET:**

INICIAL: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

**PRUEBAS DE ESFUERZO**

**01. BICICLETA ERGOMETRICA:**

INICIAL: \_\_\_\_\_ INTERMEDIO: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

**02. BANDA SIN FIN:**

INICIAL: \_\_\_\_\_ INTERMEDIO: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

**03. COOPER: (12')** INICIAL: \_\_\_\_\_ INTERMEDIO: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

**04. HARVARD:** INICIAL: \_\_\_\_\_ INTERMEDIO: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

**05. 1.000 METROS:** INICIAL: \_\_\_\_\_ INTERMEDIO: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

**06. SENTADILLAS:** INICIAL: \_\_\_\_\_ INTERMEDIO: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

**07. DESPECHADAS:** INICIAL: \_\_\_\_\_ INTERMEDIO: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

**08. FLEXIBILIDAD:** INICIAL: \_\_\_\_\_ INTERMEDIO: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

**09. RUFFIER:** INICIAL: \_\_\_\_\_ INTERMEDIO: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

**10. SALTO ALTO SIN IMPULSO:**

INICIAL: \_\_\_\_\_ INTERMEDIO: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

**11. VELOCIDAD (200 METROS):**

INICIAL: \_\_\_\_\_ INTERMEDIO: \_\_\_\_\_ FINAL: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

REVISADO POR: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
-DECTAFIDE-**

**"PLAN DIARIO DE CAMPO"**

FECHA: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ LUGAR: \_\_\_\_\_

HORA DE INICIO: \_\_\_\_\_ HORA DE FINALIZACION: \_\_\_\_\_

No. DE ALUMNOS: \_\_\_\_\_ TEMA: \_\_\_\_\_

OBJETIVOS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

No.	ACTIVIDAD	INTENSIDAD Y/O NUMERO DE REPETICIONES

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

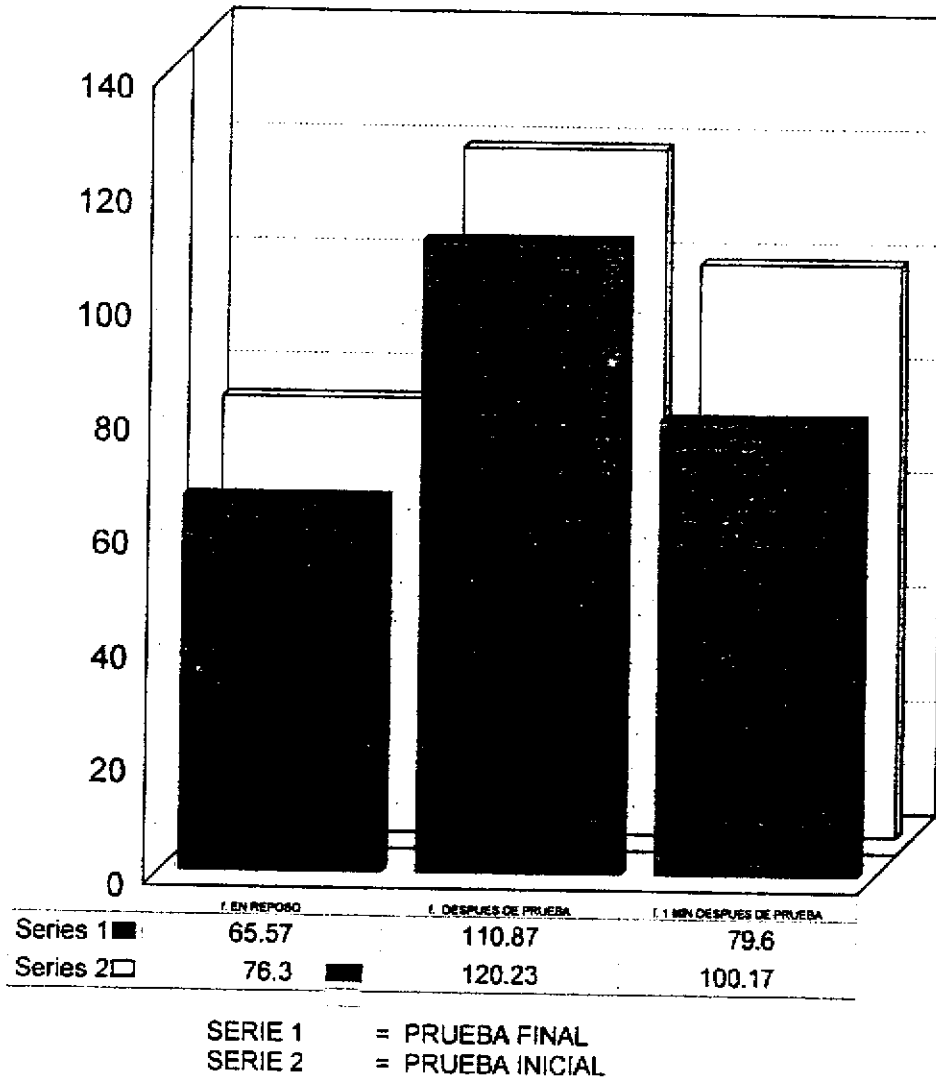
HOJA No. \_\_\_\_\_



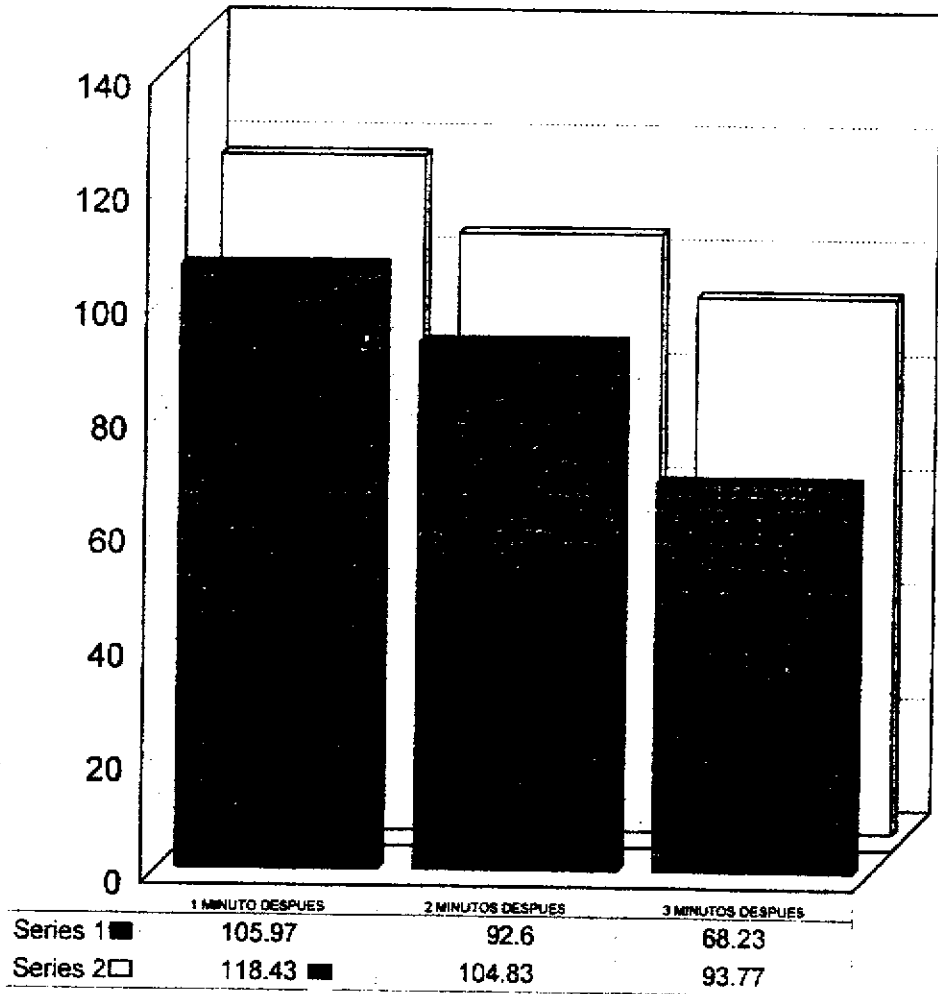


	ACTIVIDAD	MES	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE										
			3 29	4 20	10 13	17 24	24	31	7 3	14 10	21 17	28 24	4 31	11 7	18 14	25 21	28 24	29	5 1	9 5	16 12	23 19	30 26	6 2	13 9	20 16	27 23		
16	REALIZACION DE EVALUACIONES FUNCIONALES		01 al 10								Del 01 al 11																		
17	TRABAJOS DE CONDICION FISICA		Del 13 al 31				Del 03 al 31																						
18	ACTIVIDADES DE DOCENCIA					23			20	3																			
19	ACTIVIDADES DEPORTIVAS DE BALONCESTO		10										16																
20	ACTIVIDADES DEPORTIVAS DE VOLEIBOL												16																
21	ACTIVIDADES DEPORTIVAS DE FUTBOL					24			21				16																
22	ACTIVIDADES DEPORTIVAS DE ATLETISMO					31																							
23	FINALIZACION DEL E.P.S.											16																	
24	ELABORACION DEL INFORME FINAL														19 (SEP) - 1 (OCT)														
25	REVISIONES DEL INFORME FINAL															10													
26	ENTREGA DEL INFORME FINAL																15												
27																													
28																													
29																													
30																													

# GRAFICA DE PRUEBA DE RUFFIER

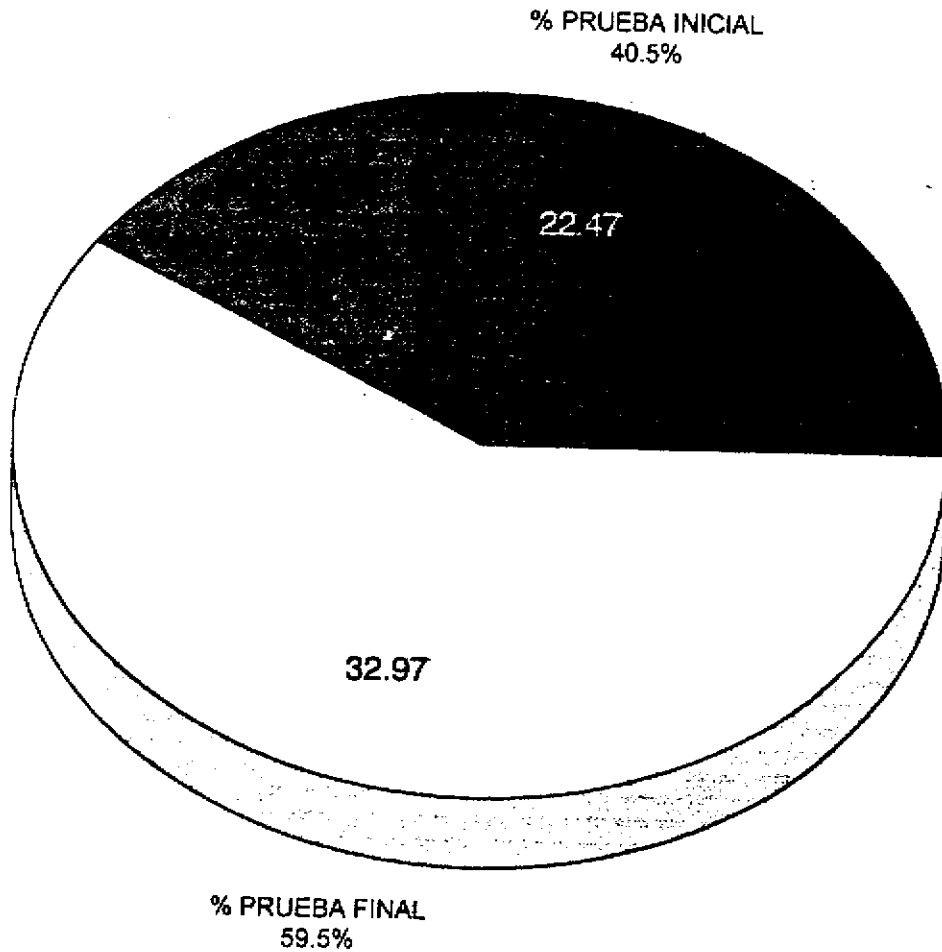


# GRAFICA DE PRUEBA DE HARVARD

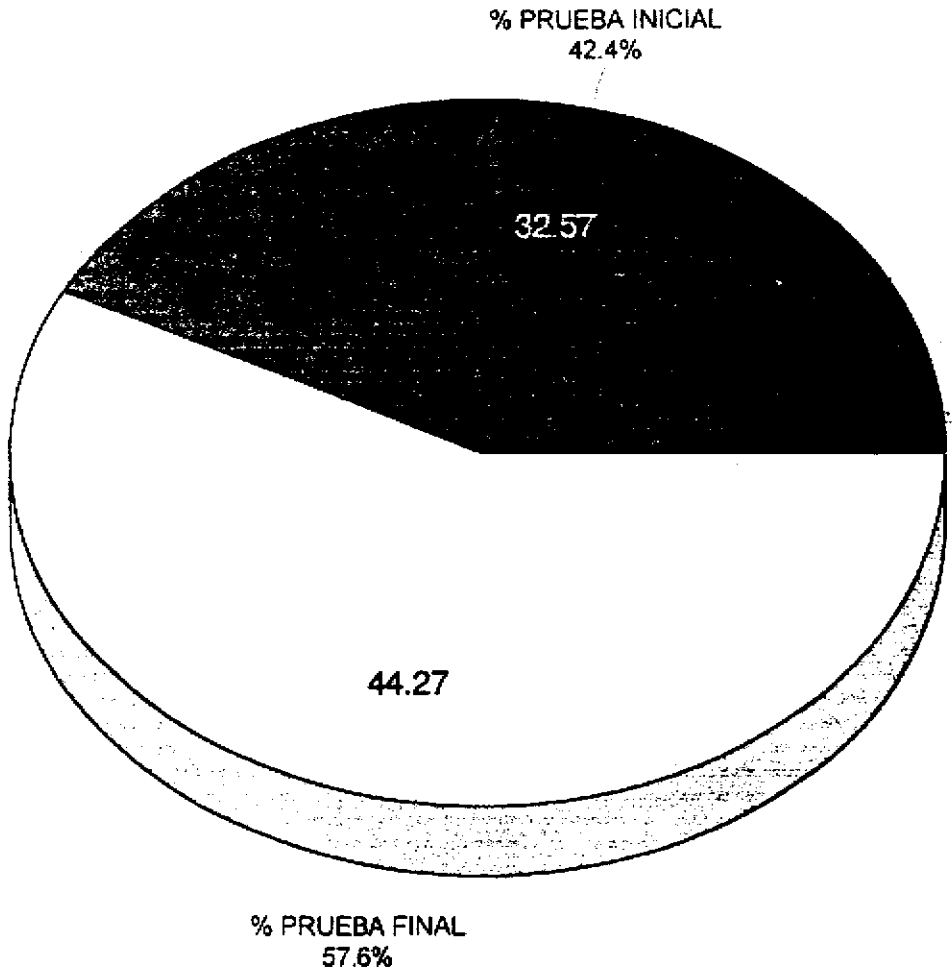


SERIE 1 = PRUEBA FINAL  
 SERIE 2 = PRUEBA INICIAL

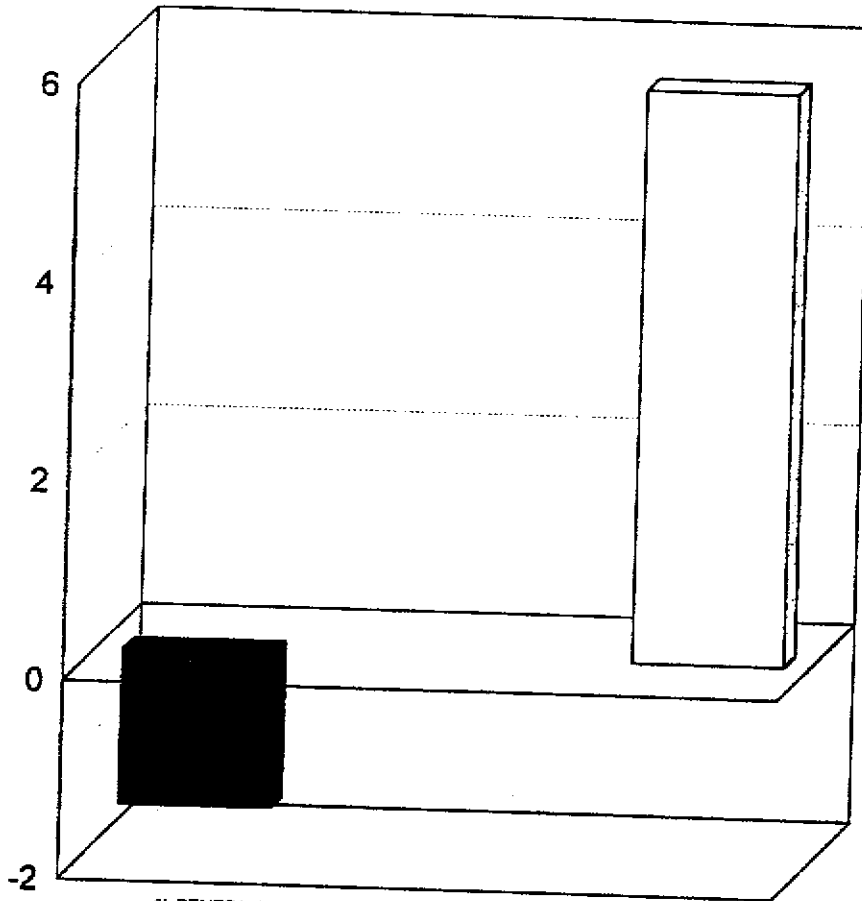
# GRAFICA DE DESPECHADA



# GRAFICA DE SALTO VERTICAL



# GRAFICA DE FLEXIBILIDAD



Series 1 ■

% PRUEBA INICIAL

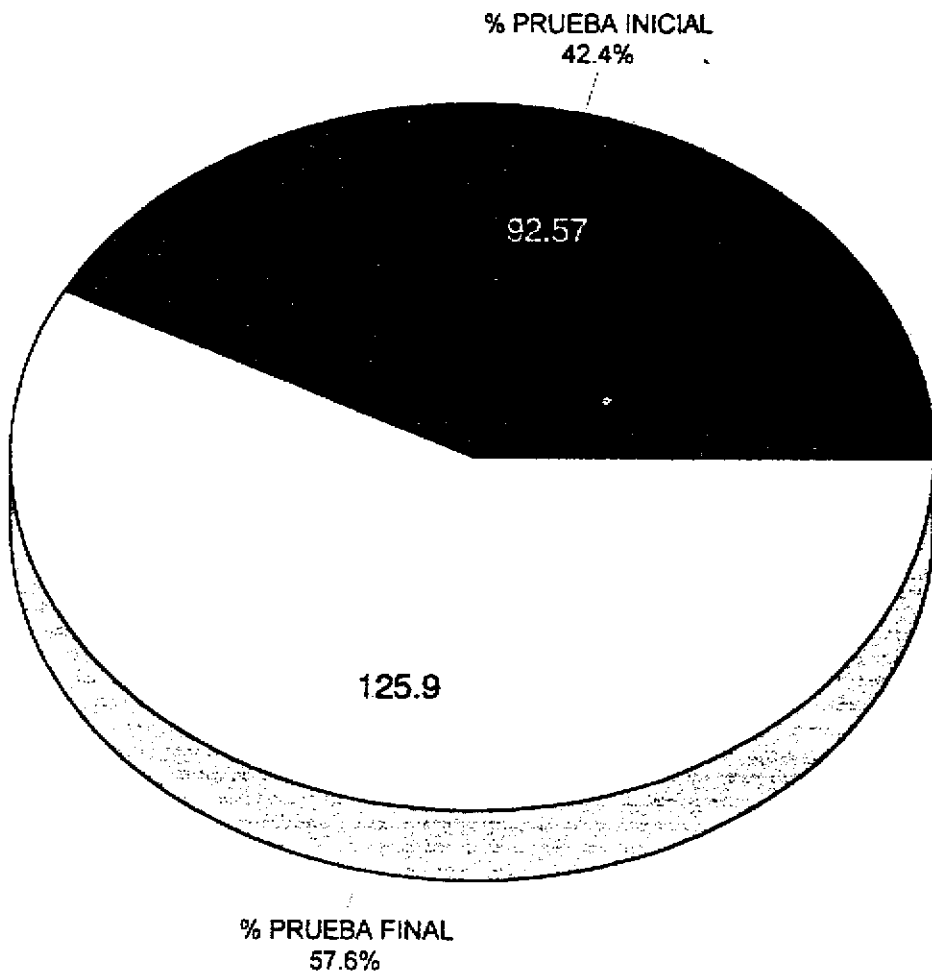
-1.57

% PRUEBA FINAL

Series 2 □

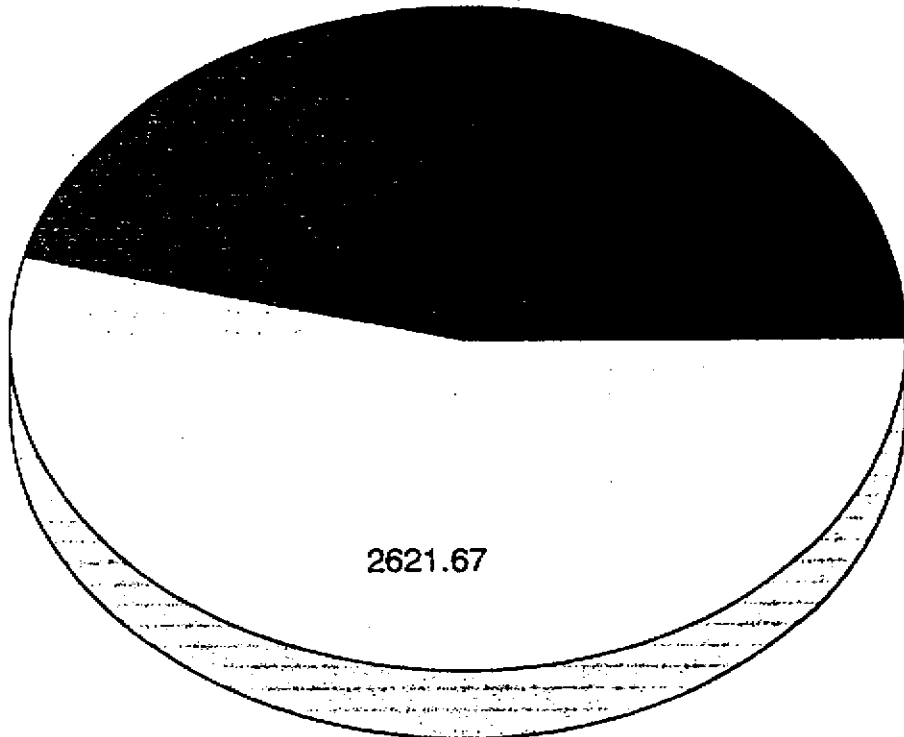
5.77

# GRAFICA DE PRUEBA DE LIAN



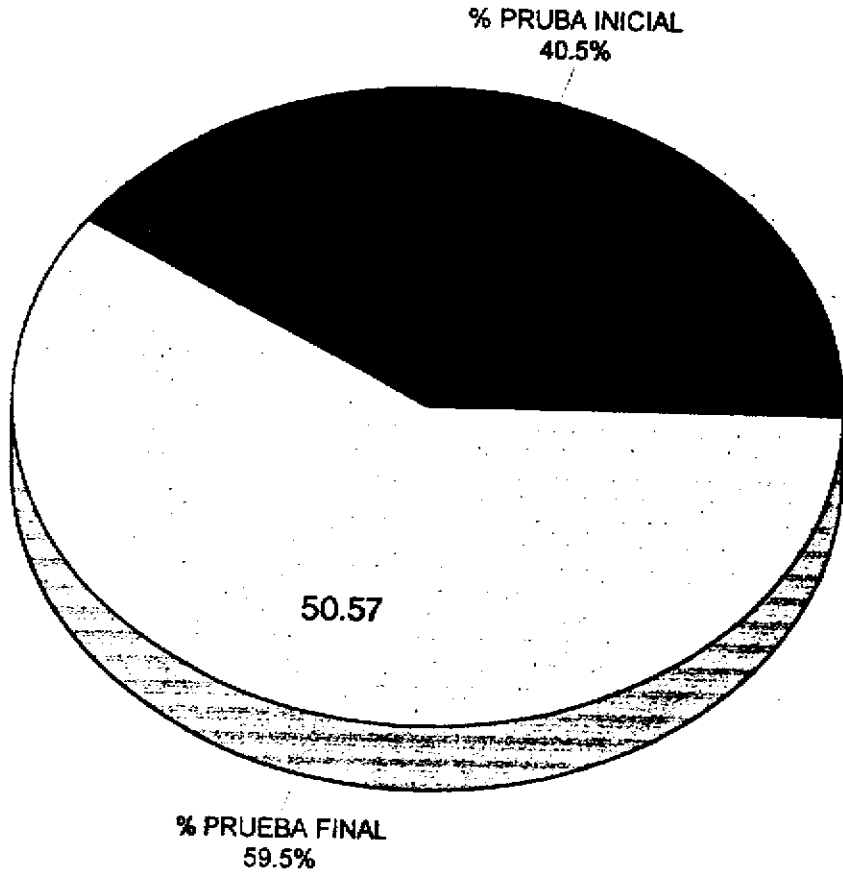
# GRAFICA DE PRUEBA DE COOPER

% PRUEBA INICIAL  
46.0%

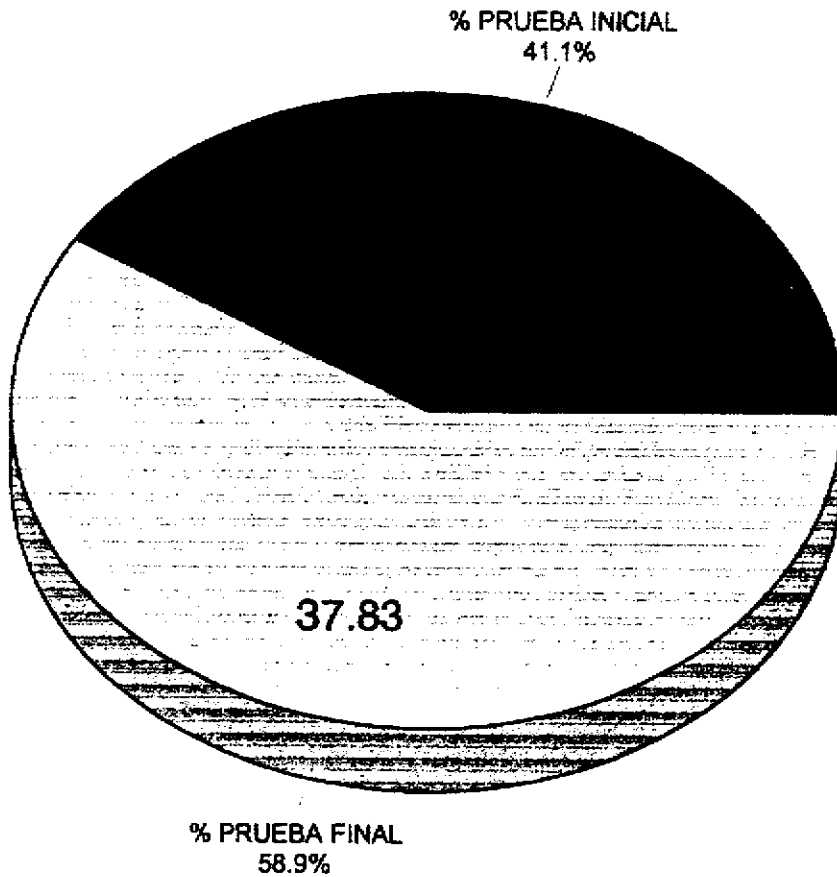




# GRAFICA DE APNEA VOLUNTARIA



# GRAFICA DE LA PRUEBA DE FUERZA ABDOMINAL



## **VI. PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR LA PRACTICA DE LA CULTURA DE LA ACTIVIDAD FISICA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

1. **Area Legal:** Diseñar una normativa de ley a nivel interno de la Facultad de Ciencias Médicas, donde se incluya dentro del pensum de estudios el curso de actividad física como fomento y promoción de salud.

1.2 Presupuestar una asignación económica para su desarrollo.

2. **Area Filosófica:** La Facultad de Ciencias Médicas debe ser pionera en diseñar, coordinar y ejecutar programas de actividad física, deporte y recreación por los beneficios que esta actividad produce como medicina preventiva, y además es la Unidad Académica encargada de preparar profesionales en el campo de salud.

3. **Area Pedagógica:** El curso deberá relacionarse con los temas del área de fisiología, anatomía, bioquímica, física, química, conducta individual y salud pública, con la intención de mantener un desarrollo armónico entre la parte teórica y práctica y así poder incrementar el nivel académico.

4. **Area Práctica:** Realizar evaluaciones funcionales a estudiantes, docentes y personal administrativo para poder llevar un control permanente del estado de salud de la comunidad universitaria.

## CONCLUSIONES

1. De los 30 alumnos estudiados por medio de la grada de Harvard, haciendo un análisis comparativo entre la primera y segunda prueba en relación al pulso periférico los resultados obtenidos fueron los siguientes.

Un minuto después el porcentaje obtenido en la primera prueba fue de 20%, mientras que el porcentaje de la segunda prueba un minuto después fue de 18% lo cual demuestra que se mejoró en un 2% en relación a la adaptación cardiovascular el ejercicio físico.

\* Dos minutos después, el porcentaje obtenido fue de un 18% en la primera prueba y en la segunda fue de un 16% lo cual indica una adaptación cardiovascular de un 2%

\* Tres minutos después el porcentaje en la primera prueba fue de 16% mientras que en la segunda prueba fue de 12% lo cual demuestra una mejoría de un 4% lo cual es muy significativo si se considera que los valores de la frecuencia cardiaca en una población estudiantil joven pues su edad oscila entre los 17-20 años de edad- es bastante baja.

2. En el mismo grupo de estudio se aplicó la prueba de Ruffier dando los siguientes resultados.

En la primera prueba el porcentaje fue de 14%, en la segunda el porcentaje fue de 12% lo cual demuestra una mejoría de 2% en relación a la adaptación cardiovascular al esfuerzo estático

\* En la segunda medición de la prueba de Ruffier en la primera prueba el resultado fue de un 22% y en la segunda de un 20% lo cual demuestra una adaptación cardiovascular al ejercicio estático de un 2% y en la tercera medición el porcentaje obtenido en la primera prueba fue de 18% y en la segunda fue de 14% lo cual demuestra la mejoría en relación a la adaptación cardiovascular al ejercicio estático muy significativo si se considera que la edad de la población atendida es bastante joven pues oscilan entre los 17-20 años de edad y que los casos de hipertensión detectados fueron muy escasos y los cuales se controlaron a través de la actividad física

3. Que se pudo evidenciar a través de los resultados obtenidos que es necesario aplicar programas de acondicionamiento físico, recreación y deporte con el objeto de prevenir riesgos de enfermedades cardiovasculares por sedentarismo..

## RECOMENDACIONES

1. Dado que en este estudio fue posible demostrar el grado de correlación entre el ejercicio físico y el resultado de las pruebas, se recomienda que se realice ejercicio aeróbico mínimo 3 veces por semana, por unos 30 minutos a un 60 % de la frecuencia cardíaca máxima.
2. Evaluar la posibilidad de emplear técnicos deportivos universitarios para elaborar y supervisar programas de acondicionamiento físico, deporte y recreación, en todas las unidades académicas.
3. Los mejores ejercicios aeróbicos son los más indicados para mantener un mejor acondicionamiento cardiovascular y pulmonar, entre los que se pueden citar, caminata, trote, carrera, etc.
4. Que las autoridades de la Universidad de San Carlos hagan conciencia sobre la importancia de realizar medicina preventiva más que curativa.

## RESUMEN

Se puede considerar como un éxito el trabajo desarrollado en el Programa de Medicina Deportiva y Actividad Física, de la Facultad de Ciencias Médicas pues por primera vez se pudo lograr la participación de un número aproximado de 500 estudiantes en las diferentes disciplinas impartidas, así como en cursos de recreación física. La disciplina Deportiva que me tocó atender fue la de Foot Ball tanto masculino como femenino para lo cual el grupo se dividió en 2, para la población femenina se designaron los días martes y jueves de 11:30 a 13:00 hrs. y el día viernes de 10:00 a 11:30 hrs.. Para los varones los días asignados fueron lunes, miércoles y viernes de 11:30 a 13:00 hrs.

El curso fue orientado en la parte técnica a enseñar los fundamentos técnicos y en la parte física a desarrollar un programa que contempló el desarrollo armonioso de las diferentes condiciones físicas partiendo de los resultados obtenidos en la prueba de Cooper para realizar un trabajo acorde a la condición física de cada uno de los participantes..

Los resultados obtenidos fueron muy buenos pues toda la población atendida mejoró en su condición física y en su adaptación cardiovascular, la batería de pruebas que se realizaron tanto de campo como de laboratorio fueron las siguientes, Harvard, Ruffier, Lian, Despechada, Abdominal, Apnea voluntaria, Cooper, Flexibilidad.

## IX. BIBLIOGRAFIA

1. ABREGO, A. México. 1,982  
Lineamientos Metodológicos Teórico  
Prácticos de la Preparación física para el  
Deportista.  
Consejo México, Consejo Mexicano de Salud.
2. AMAYA, J.E. Guatemala. 1989  
C.D.A.G. (Mimeografo) 5 pág.
3. ALMAZAN, CARMEN. Guatemala. 1,989  
Pruebas de adaptación Cardiovascular  
al esfuerzo dinámico y estático.  
Facultad de Ciencias Médicas USAC.  
Tesis (Médico y Cirujano) 70 págs.
4. BARBOSA DE ARAUJO, Washington. 1,985  
Parametro Hemodinámicos y Metabólicos  
Auxiliados de la Ergometria.  
Brasil, 177 págs.
5. CASTAÑEDA, LUIS E. Melendreras, Tristan, 1,991.  
Aspectos generales para elaborar una tesis  
profesional o una Investigación Documental.  
Guatemala, 63 págs.
6. CIRO, ROLANDO OSCAR. 1,994  
Fisiología del Ejercicio Editorial El Ateneo.  
Argentina. 328 páginas.
7. CONGRESO NAC. DE DEPORTE, Educación Física  
y Recreación. Guatemala, 1,988 (Mimeografo)
8. CHAVEZ ZEPEDA, JUAN JOSE. 1,995  
Elaboración de Proyectos de Investigación.  
Guatemala, 75 págs.
9. COOPER S.R.A. México 1,980.  
Editorial Diana, 229 págs.

10. DODER S.R.A. México 1,986.  
El niño es el padre del hombre,  
Salud Mundial, 310 págs.
11. DUNCAN MAC DUGALL, 1,984.  
Evaluación fisiológica del deportista,  
Hurope, S. España, 508 págs.
12. ELLESTAD, MARVIN. 1,984.  
Prova de Esforco.  
Editorial Cultura Médica. Ltda. Rio de  
Janeiro, Brasil.  
Segunda Edición, 326 págs.
13. ESCUELA NORMAL DE EDUCACION FISICA, 1,988.  
Estudio Comparativo de la condición física en cinco  
deportes diferentes (Seminario Promoción 86-88)  
Guatemala, 38 págs.
14. FORTALEZA, ARMANDO, RANZOLA, ALFREDO. 1,988.  
Bases metodológicas del entrenamiento deportivo.  
Editorial Científico Técnico, Impreso en Cuba, 82 págs.
15. FRENCH, S.T. México 1,996.  
Para interesar al público, Salud Mundial.  
310 págs.
16. GENETY Y GUILLET , Barcelona 1,979.  
Qué es la medicina del deporte, en su:  
Manual de Medicina del Deporte.431 págs.
17. GONZALEZ MAZA, ERWIN, 1,987.  
Evaluación de la capacidad física, Fascículo 2  
Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala,  
61 págs.
18. GLADMAN, C. Concepto y Generalidades de  
Medicina del Deporte, en su: Medicina del  
Deporte para Entrenadores y Atletas.  
5ta. Ed. Barcelona, Fintes. 1,978. 385 págs.



19. HICKL, 1,984.  
Movimiento básico, el fundamento de Educación Física A Kesis.
20. LEE, L. La Bendición de la Salud.  
Salud Mundial. 1,986. Ene./Feb.
21. MALHER H. 1,986.  
Vida Sana todo el mundo gana,  
Salud Mundial. Ginebra, O.M.S.
22. MEZA, L.P. Evaluación Médico-Deportiva Básica,  
En Eleccionados Nacionales de Baloncesto  
Juvenil de Guatemala. Tesis (Médico- Cirujano)  
USAC. Fac. Ciencias Médicas, 1,987.
23. MURUAAIS, J. Qué es la medicina del deporte?  
En: Archivos de Medicina del Deporte. 1,988.  
Abril, 395-398.
24. PADILLA, G. AMPARO A. La Medicina, La Educación  
y el Deporte. Tesis (Médico -Cirujano) USAC. Fac.  
de Ciencias Médicas. Guatemala 1,988.
25. RYAN, A. J. Historia del Desarrollo de la Ciencia.
26. SALVAT, JUAN. 1,981.  
La Salud. Arrieta. 25 Pamploña 300 págs.
27. SAMARANCH, J. A. La Carrera Hacia la Salud.  
Salud Mundial. 1,986. Ene./ Feb.
28. TAMAYO Y TAMAYO, MARIO. 1,987.  
El proceso de la Investigación Científica. Edif. Limusa,  
Impreso en México, segunda reimpresión. 404 págs.
29. ZAPATA, OSCAR. AQUINO, FRANCISCO, 1,987.  
Psicopedagogía de la Educación Motriz en la Adolescencia  
Editorial Trilla, segunda reimpresión. Impreso en México, 304 págs.

# INDICE

<b>TEMA</b>	
<b>SINTESIS DESCRIPTIVA</b>	
<b>INTRODUCCION</b>	1
<b>I. MARCO CONCEPTUAL</b>	2
1.1 ANTECEDENTES	
1.2 JUSTIFICACION	3
1.3 DETERMINACION DEL PROBLEMA	4
1.3.1 DEFINICION DEL PROBLEMA	
1.3.2 ALCANCES Y LIMITES	
1.3.3 AMBITO GEOGRAFICO	
1.3.4 AMBITO INSTITUCIONAL	
1.3.5 AMBITO TEMPORAL	
1.3.6 AMBITO POBLACIONAL	
<b>II. MARCO METODOLOGICO</b>	5
2.1 OBJETIVOS	
2.1.1 GENERALES	
2.1.2 ESPECIFICOS	
2.2 POBLACION	
2.3 FUENTE DE INFORMACION	
2.4 RECOLECCION DE DATOS	6
2.5 TRATAMIENTO DE LA INFORMACION	
<b>III. MARCO OPERATIVO</b>	7
3.1 RECOLECCION DE DATOS	
3.2 TRABAJO DE CAMPO	
3.2.1 SERVICIO	
3.2.2 DOCENCIA	
3.2.3 INVESTIGACION	
3.3 ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EPS.	
3.3.1 DESARROLLO PLAN DE ENTRENAMIENTO	
3.3.2 PROGRAMA DE SERVICIO	
3.3.3 PROGRAMA DE DOCENCIA	8
3.3.4 PROGRAMA DE INVESTIGACION	
<b>IV. MARCO TEORICO</b>	9

<b>V. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS</b>	<b>22</b>
5.1 PROGRAMA DE SERVICIO	
5.2 PROGRAMA DE DOCENCIA	
5.3 PROGRAMA DE INVESTIGACION	
<b>VI. PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR LA PRACTICA DE LA CULTURA DE LA ACTIVIDAD FISICA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS</b>	<b>23</b>
6.1 AREA LEGAL	
6.2 AREA FILOSOFICA	
6.3 AREA PEDAGOGICA	
6.4 AREA PRACTICA	
<b>VII. CONCLUSIONES</b>	
<b>VIII. RECOMENDACIONES</b>	
<b>IX. BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>X. ANEXOS</b>	
<b>XI. RESUMEN</b>	