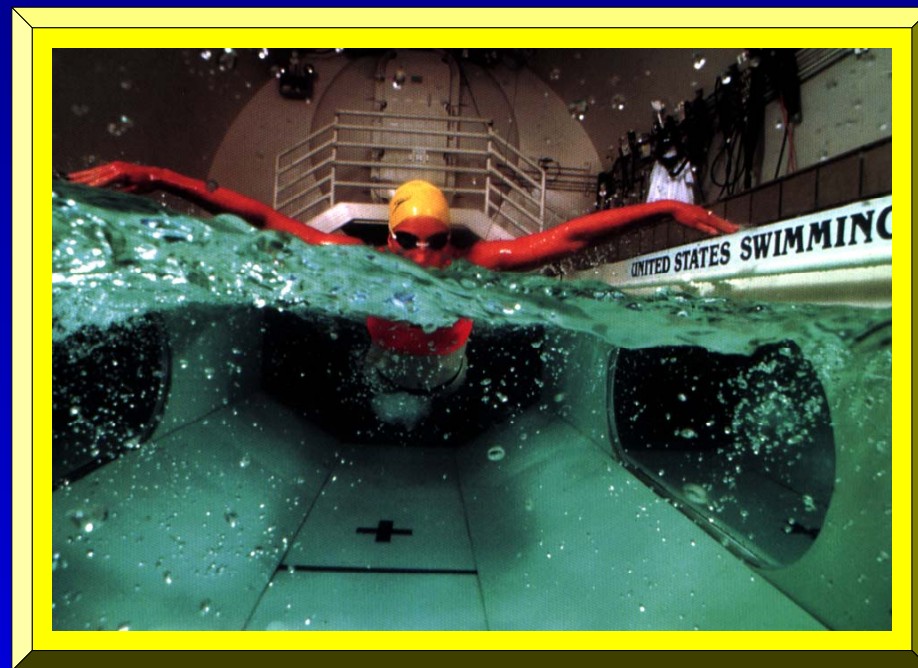
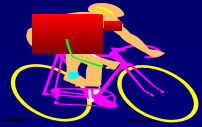


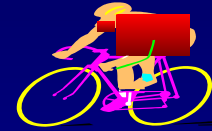
**MEDICINA DEL DEPORTE, FISIOLÓGÍA DEL  
EJERCICIO Y APTITUD FÍSICA**  
***NATURALEZA, CONCEPTO Y CONTENIDO***



**Preparado por:**  
**Prof. Edgar Lopategui Corsino**  
**MA, Fisiología del Ejercicio**



# MEDICINA DEL DEPORTE



## \* Concepto \*

**Los Aspectos Científicos y Médicos de la Actividad Física y Deportes; Incluye el Estudio de los Efectos Fisiológicos, Anatómicos, Biomecánicos, Psicosociales, Bioquímicos y Patológicos del Ejercicio y Deporte sobre el Cuerpo Humano, y la Aplicación Clínica del Conocimiento Obtenido de Dicho Estudio con el Fin de Mantener las Capacidades Funcionales al Desempeñarse en su Trabajo Físico, al hacer Ejercicios y Practicar Deportes, y para la Prevención y Tratamiento de Enfermedades y Lesiones Relacionadas con el Ejercicio**

# **CIENCIAS DEL DEPORTE**

**(Michael Kent, 1994)**

---

---

**La Búsqueda del Conocimiento Objetivo  
Derivado de las Observaciones del  
Deporte y de Aquellos que Participan en  
el Deporte, ya sea como Atletas,  
Entrenadores o Espectadores**

# **CIENCIAS DEL DEPORTE**

**(Michael Kent, 1994)**

---

---

**Involucra la Adquisición y  
Evaluación Sistemática de  
Información Sobre el  
Deporte**

# **CIENCIAS DEL DEPORTE**

**(Michael Kent, 1994)**

---

---

**Incluye Cualquier Disciplina que  
Utilice el Método Científico y  
Dependa de Información Observada  
para Explicar y Predecir El  
Fenómeno Deportivo**

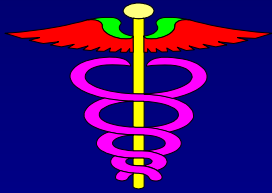
# **CIENCIAS DEL EJERCICIO**

**(Michael Kent, 1994)**

---

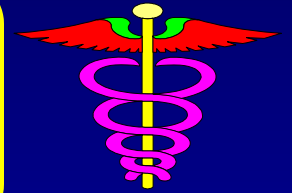
---

**El Estudio del Fenómeno  
Natural Asociado con  
La Actividad  
Física y Deporte**



# **MEDICINA DEL DEPORTE**

## **OBJETIVOS**



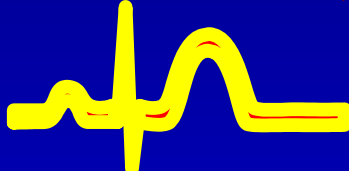
- **Mejorar y Mantener en Forma Óptima las Capacidades Físicas del Individuo para su Mejor Desempeño en la Vida Diaria**
- **Evaluar las Aptitudes Físicas, tanto para Atletas (en su Preparación para la Competencia Deportiva) como para Personas que Practican Deportes , con el Fin de Mantener una Buena Salud y/o para Recreación.**
- **La Prevención de Enfermedades y Lesiones Relacionadas con el Ejercicio y Deportes.**
- **Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad y Lesión.**
- **La Rehabilitación de Enfermedades Crónicas y Degenerativas para el pronto Restablecimiento del Atleta en su Deporte.**



**ÁREAS Y RAMAS  
DISCIPLINARIAS  
RELACIONADAS  
CON LA  
MEDICINA DEL DEPORTE**



# FIYSIOLOGÍA DEL EJERCICIO



**Estudio de la Funciones del Cuerpo Humano Antes del Ejercicio, Mientras Ejecuta Sesiones Breves de Ejercicio y Después del Ejercicio, o el Estudio de los Efectos Acumulativos a Largo Plazo del Ejercicio**

# **FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO: CONCEPTOS BÁSICOS**

---

---

## ***Fisiología del Esfuerzo:***

**Estudio de los cambios morfológicos y funcionales de los órganos corporales durante ejercicios agudos (inmediatos) y crónicos (a largo plazo)**

# **FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO: *CONCEPTOS BÁSICOS***

---

---

## ***Fisiología del Deporte:***

**Aplicación de los principios de la fisiología del ejercicio y entrenamiento deportivo con el fin de mejorar la ejecutoria competitiva del atleta**

# CINESIOLOGÍA ESTRUCTURAL O ANATOMÍA APLICADA

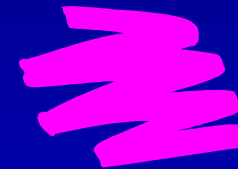
CONCEPTO

**El Estudio de la Función y Análisis  
del Movimiento de los Músculos,  
Esqueleto y Articulaciones del  
Cuerpo Humano, Desde el Punto  
de Vista de las Ciencias Físicas**

# BIOMECÁNICA O CINESIOLOGÍA ESTRUCTURAL



## Concepto



**Aquella Rama de la Cinesiología  
que Estudia los Efectos que Ejercen  
las Diferentes Fuerzas Externas  
sobre Cuerpos Vivientes en Estado  
de Movimiento o Reposo**

# **ANTROPOLOGÍA FÍSICA** **(Bio-Tipología Deportiva)**

**La Clasificación de los  
Diferentes Físicos  
(Biotipo o Somatotipo)  
Observados en Atletas  
Que Practican una  
Diversidad de Deportes**

# PATOLOGÍA DEPORTIVA

PATOLOGÍA DEPORTIVA  
PATOLOGÍA DEPORTIVA  
PATOLOGÍA DEPORTIVA  
PATOLOGÍA DEPORTIVA  
PATOLOGÍA DEPORTIVA  
PATOLOGÍA DEPORTIVA  
PATOLOGÍA DEPORTIVA  
PATOLOGÍA DEPORTIVA

**Deterioro de la Estructura y  
Funciones Orgánicas y su Efecto  
en el Desempeño Deportivo e  
Incapacidades que Afectan la  
Participación Efectiva en  
Diferentes Deportes**

# PSICOLOGÍA DEPORTIVA

Estudia los Efectos que Produce el Aprendizaje de Destrezas Motoras en La Personalidad y Caracter, y los Efectos que pueden Ocasionar el Tipo de Personalidad en la Selección y Participación de Deportes



# GIMNASIA (EJERCICIOS) TERAPEÚTICA

GIMNASIA (EJERCICIOS) TERAPEÚTICA  
GIMNASIA (EJERCICIOS) TERAPEÚTICA  
GIMNASIA (EJERCICIOS) TERAPEÚTICA  
GIMNASIA (EJERCICIOS) TERAPEÚTICA  
GIMNASIA (EJERCICIOS) TERAPEÚTICA

GIMNASIA (EJERCICIOS) TERAPEÚTICA  
GIMNASIA (EJERCICIOS) TERAPEÚTICA

**Aplicación de Ejercicios o Deportes  
Específicos para Mejorar la Fortaleza y  
Tolerancia Muscular, Flexibilidad y la  
Capacidad Cardio-Respiratoria, luego  
de haber Sufrido una Lesión Deportiva**

# HIGIENE DEL DEPORTE

**Hábitos Correctos de Salud para  
Proteger la Salud del Atleta y  
Mejorar o Mantener un  
Optimo Desempeño Deportivo**

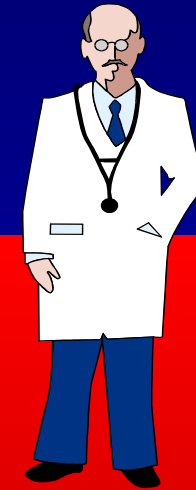
# **PRUEBAS Y EVALUACIONES DEPORTIVAS**

**Mediciones de las Capacidades  
Fisiológicas, Evaluación de los  
Componentes de la  
Aptitud Física y Destrezas Deportivas, y  
la Aplicación de dichas Evaluaciones al  
Entrenamiento y Acondicionamiento**

**EL PERSONAL**

**DE**

**MEDICINA DEPORTIVA**





**EL PERSONAL  
DE  
MEDICINA DEPORTIVA**

**PERSONAL  
DE  
EQUIPO ACTIVO**

# EL MÉDICO DEPORTÓLOGO

**Un Generalista o Médico de Familia que Trabaja con la Prevención, Diagnóstico y Tratamiento Traumatológico del Atleta a través de su Conocimiento como Médico y el que Provee las Ciencias del Deporte**

# TERAPISTA ATLÉTICO CERTIFICADO

**Responsable de Prevenir Lesiones,  
Diagnosticar Evaluar y Tratar Lesiones  
Atléticas y Utilizar el Vendaje  
Apropiado; Llevar un Registro de las  
Lesiones y Ofrecer Orientación al  
"Coach", Atleta y a los Padres de éste**

# EL "COACH" (DIRIGENTE)

**Responsable de Enseñar las  
Técnicas, Destrezas y Estrategias  
del Deporte que Dirige; Debe Poseer  
Conocimiento sobre Primeros  
Auxilios en caso de Alguna  
Emergencia o Lesión**



**ESTUDIANTES TERAPISTAS ATLÉTICOS**

**Observan el Programa y  
Ayudan al Entrenador  
Atlético Principal**

# MÉDICOS RESIDENTES

Participan en el Programa  
y son Supervisados  
por el Médico de Equipo

# ADMINISTRADORES ATLÉTICOS

**El Director Atletico tiene la  
Responsabilidad de Organizar las  
Actividades Atléticas y Asegurar  
que dichas Actividades se  
Lleven a Cabo en Forma Segura**

# EL PERSONAL DE MEDICINA DEPORTIVA

## PERSONAL AUXILIAR:

*/// Médicos Especialistas Consultores*

*/// Personal Médico Asociado*

*/// Consultores Generales*

# **PROGRAMA DE MEDICINA DEPORTIVA**

## **ORGANIZACIÓN/FUNCIONES**

---

- **Prevención de Enfermedades y Lesiones**
- **Evaluación Inmediata y Tratamiento Inicial de la Enfermedad o Lesión**
- **Referido del Atleta**
- **Rehabilitación**
- **Preservación de los Registros**
- **Responsabilidades Legales**

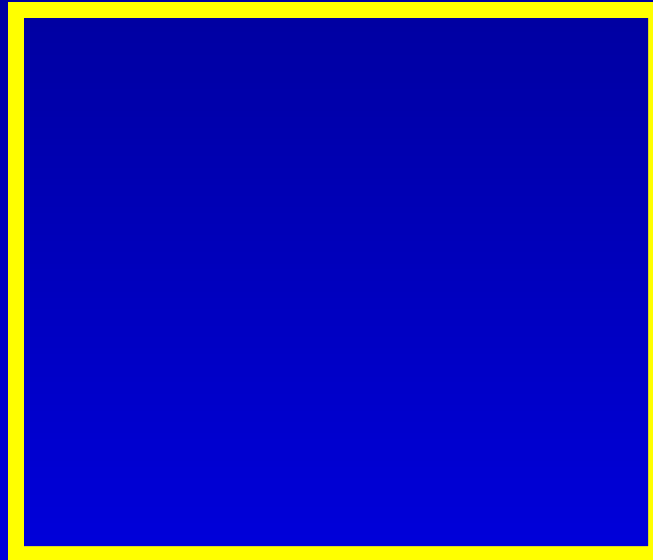
# MEDICINA DEL DEPORTIVA

## El Cuadro Perfecto del Deporte

---

**El Atleta**

**Médico**



**Entrenador  
("Coach")**

**Psiquiatra  
o Psicólogo**

# FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO: *TRASFONDO HISTÓRICO*

- **1885:** *Fernand La Grange - Primer libro de texto sobre Fisiología del Ejercicio*
- **1921:** *A.V. Hill - Premio Nobel en Metabolismo Energético*
- **J.S. Haldane - Métodos/Materiales  $VO_2$**
- **1927-47:** *Harvard Fatigue Laboratory*
- **1941-66:** *Influencia Escandinava - Asmussen, Nielsen, Christensen, Hansen, Åstrand, Bergstrom, Saltin*
- **Fisiología del Ejercicio Moderno:** *Bergstrom, Saltin, Edgerton, Gollnick, entre otros*

# **FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO: *BASE PARA OTROS CAMPOS***

- **Eucación Física:** *Pioneros - Peter Karpovich, Dudley Sargent, J.H. McCurdy, Thomas K. Cureton, entre otros*
- **Aptitud Física** - *Thomas K. Cureton, Kenneth Cooper*
- **Medicina Clínica/Preventiva:** *Promoción de Salud - Programas de Bienestar y Estilos de Vida Sanos: Prescripción de Ejercicio, Fomento de Actividad Física*



# **FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO:**

*Efectos Agudos vs. Crónicos del Ejercicio*

---

---

## *Respuestas Agudas*

**Cambios fisiológicos  
inmediátos durante una  
sesión de ejercicio**

# **FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO:**

*Efectos Agudos vs. Crónicos del Ejercicio*

---

---

## *Respuestas Crónicas*

**Cambios fisiológicos a largo  
plazo durante repetidas  
sesiones de ejercicios  
(entrenamiento)**

# **RESPUESTAS FISIOLÓGICAS AL EJERCICIO: *MEDICIÓN/MONITOREO DE VARIABLES AGUDAS***

---

---

*Calidad de Control del Laboratorio  
Durante las Investigaciones con Sujetos*

**Controlar las condiciones bajo las cuales se determinan las variables fisiológicas agudas (reposo y ejercicio) en los participantes estudiados, así como los ciclos diurnos y menstruales**

# **RESPUESTAS FISIOLÓGICAS AL EJERCICIO: *MEDICIÓN/MONITOREO DE VARIABLES AGUDAS***

---

---

## *Radiotelemedría y Grabadoras en Miniatura*

- **Actividad del corazón (*Frecuencia Cardíaca [FC] y Electrocardiografía [EKG]*)**
- **Frecuencia respiratoria (*FR ó BR*)**
- **Temperatura corporal (*periférica/piel y central/interna*)**
- **Actividad muscular (*electromiograma*)**

# RESPUESTAS FISIOLÓGICAS AL EJERCICIO: *MEDICIÓN/MONITOREO DE VARIABLES AGUDAS*

---

---

## *Determinantes Variables Durante Monitoreo*

- *Condiciones Ambientales (temperatura, humedad, intensidad de la luz, ruido)*
- *Última comida (hora y volumen/cantidad)*
- *Ritmos Circadianos (variación diurna fisiológica)*
- **Ciclo menstrual**

# **RESPUESTAS FISIOLÓGICAS AL EJERCICIO: *MEDICIÓN/MONITOREO DE VARIABLES AGUDAS***

---

---

## ***Determinantes Variables Durante Monitoreo: EL CICLO MENSTRUAL***

- **Varibles Fisiológicas afectadas:**
  - » Masa corporal
  - » Volumen total de agua corporal
  - » Taza metabólica
  - » Frecuencia cardíaca
  - » Volumen de eyección sistólica (VES)

# **ERGOMETRÍA:**

## *Utilización de Ergómetros*

---

---

***Ergómetro***  
*(Ergo = Trabajo; Metro = Medida)*

**Instrumento de ejercicio que permite controlar (estandarizar) y medir la intensidad y ritmo del esfuerzo físico de una persona**

# ERGOMETRÍA:

## *Utilización de Ergómetros*

### *Tipos de Ergómetros: Utilizados en Ambiente Aire*

- **Cicloergómetros**
- **Bandas sinfín ergométricas**
- **Escalones/banco**
- **Ergómetro de esquí de campo traviesa**
- **Remoergómetro**
- **Bancos de natación (convencional y de natación simulada)**



# ERGOMETRÍA:

## *Utilización de Ergómetros*

### *Tipos de Ergómetros: Utilizados en Ambiente Agua*

- **Ergómetro de brida o natación estática (natación sujeta)**
- **Canal de natación (piscina con flujo)**
- **Piscina ergómetro (natación libre)**

# ERGOMETRÍA:

## *Utilización de Ergómetros*

### *Tipos de Ergómetros: Utilizados en Ambiente Agua*

- **Ergómetros Específicos para Deportes:**
  - » *Ergómetros para los brazos*
  - » *Remoergómetro*
  - » *Ergómetro de “Winsurf”*

# ERGOMETRÍA:

## *Utilización de Ergómetros - TIPOS*

### *Cicloergómetros*

- **Tipos de Resistencias que Emplean los Cicloergómetro:**
  - » Fricción mecánica
  - » Resistencia eléctrica
  - » Resistencia del aire
  - » Resistencia de un líquido hidráulico

# ERGOMETRÍA:

## *Utilización de Ergómetros - TIPOS*

### *Cicloergómetros*

- **Ventajas:**
  - » *Estabilidad de la parte superior del cuerpo durante la prueba:*  
Permite mediciones fisiológicas más precisas (e.g., presión arterial, muestras de sangre, entre otras)

# ERGOMETRÍA:

## *Utilización de Ergómetros - TIPOS*

### *Cicloergómetros*

- **Ventajas:**
  - » *Son independientes de la masa corporal (MC):*  
Esto quiere decir que son los más apropiados para determinar cambios fisiológicos submáximos antes y después del entrenamiento, donde la MC ha cambiado

# ERGOMETRÍA:

## *Utilización de Ergómetros - TIPOS*

---

---

### *Cicloergómetros*

- **Desventajas**

- » *Familiarización:*

- Si el sujeto no se ejercita regularmente en una bicicleta, entonces esto podría ocasionar fatiga prematura en las extremidades inferiores.

# ERGOMETRÍA:

## *Utilización de Ergómetros - TIPOS*

---

---

### *Cicloergómetros*

#### **\* Desventajas \***

- **Valores máximos más bajos en comparación con la banda sinfín:**
  - » *Posibles Causas:*
    - Fatiga local en la extremidades inferiores
    - Sangre estancada en las piernas
    - Uso de menos masa muscular

# ERGOMETRÍA:

## *Utilización de Ergómetros - TIPOS*

---

---

### *Banda Sinfín*

#### *\* Ventajas \**

- **Intensidad automática del esfuerzo:**
  - » *La correa/cinta se mantiene siempre en movimiento:*  
Si el sujeto no mantiene la velocidad de la correa, éste podrá ser arrastrado hacia atrás de la banda sinfín



# ERGOMETRÍA:

## *Utilización de Ergómetros - TIPOS*

---

---

### *Banda Sinfín*

#### *\* Ventajas \**

- **Rápida Adaptabilidad:**
  - » *Caminar es una actividad natural:*

Los sujetos se adaptan dentro de 1 a 2 minutos

# ERGOMETRÍA:

## *Utilización de Ergómetros - TIPOS*

---

---

### *Banda Sinfín*

#### **\* Ventajas \***

- **Valores máximos alcanzados en la población general:**
  - » *Excepción:*  
Ergómetros diseñados específicos para los deportes que practican los atletas

# **ERGOMETRÍA:**

## *Utilización de Ergómetros - TIPOS*

---

---

### *Banda Sinfín*

#### **\* Desventajas \***

- **Son más costosas que los cicloergómetros**
- **Poseen un mayor tamaño**
- **Funcionan con electricidad**
- **Dificultad en el transporte**
- **Menor precisión para medidas fisiológicas manuales (e.g., presión arterial, muestras de de sangre, entre otras)**

# ERGOMETRÍA: *Pruebas de Esfuerzo*

---

---

## *Principio de Especificidad*

### **\* Especificidad de la Prueba Ergométrica \***

- Elegir ergómetros que simulen la actividad deportiva del atleta:  
*Esto es particularmente cierto en deportistas de alto rendimiento***

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

---

---

## *Adaptaciones Fisiológicas*

### \* Mejoramiento de la Ejecutoria Deportiva \*

- **Entrenamiento con resistencias:**
  - » *Fortalecimiento muscular*
- **Entrenamiento aeróbico:**
  - » *Mejora la capacidad del corazón*
  - » *Incrementa la aptitud pulmonar*
  - » *Aumento en la tolerancia cardiorespiratoria*

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

---

---

## *Principios Básicos de Entrenamiento*

- Principio de individualidad
- Principio de especificidad
- Principio de desuso  
(deterioro)
- Principio de sobrecarga  
progresiva

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

---

## *Principios : Individualidad*

- **Variación individual:**  
*Diferentes personas responden de distintas maneras*
- **Cada individuo debe ser reconocida como único:**  
*Debe considerarse este principio al diseñar programas de entrenamiento*

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

---

---

## *Principios : Especificidad*

- **Adaptación específica al tipo de actividad y del volumen e intensidad:**  
*El entrenamiento debe ajustarse específicamente al tipo de actividad del deportista*
- **Objetivo - Maximizar los beneficios:**  
*Lograr adaptaciones de entrenamiento específicas*



# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

---

---

## *Principios : Desuso*

- Pérdida de condición (los beneficios del entrenamiento) cuando se interrumpe el programa de acondicionamiento:  
*Deterioro de las adaptaciones previamente adquiridas al reducir o detener súbitamente el entrenamiento*
- Implicación - *Para el entrenamiento:*  
*Incluir una fase de mantenimiento*

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

---

---

## *Principios : Sobrecarga progresiva*

- **Sobrecarga:**  
*Aplicar una intensidad mayor de la normal*
- **Entrenamiento Progresivo:**  
*Cuando el cuerpo se adapta, el entrenamiento debe progresar a un nivel de intensidad más alta*

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

---

---

## *Tipos de Programas de Entrenamiento*

- **Entrenamiento con resistencias**
- **Entrenamiento en intervalos**
- **Entrenamiento continuo**
- **Entrenamiento en circuito**

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

---

---

## *Entrenamiento con Resistencias*

- **Planificación/Diseño:**
  - » *Grupos musculares a ser entrenados*
  - » *Elegir los ejercicios*
- **Dosis/VARIABLES de las Sesiones:**
  - » *Series (“sets”), repeticiones y sobrecarga*
- **Adaptaciones:**
  - » *Incrementa la fortaleza, potencia y tolerancia muscular*

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

---

---

## *Entrenamiento en Intervalos*

- **Descripción:**

*Períodos alternos de esfuerzo con períodos de recuperación o de actividad reducida*

- **Ventaja:**

*Permite hacer un mayor esfuerzo general, ya que durante la sesión se produce una cierta recuperación*

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

## *Entrenamiento en Intervalos*

- **Variables Involucradas:**

- » Ritmo y distancia del intervalo de trabajo (o carga y duración para el entrenamiento con resistencias)
- » Número de repeticiones y series
- » Duración del intervalo de reposo (recuperación)
- » Tipo de actividad en el intervalo de recuperación
- » Frecuencia (número de sesiones por semana)

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

## *Entrenamiento Continuo*

- **Descripción:**  
*Actividad continua sin intervalos de reposo*
- **Tipos:**
  - » *De alta intensidad*
  - » *Lento de larga distancia (“Long Slow Distance” o “LSD”)*
  - » *Fartlek o juego de velocidades*

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

## *Entrenamiento Continuo*

### \* Entrenamiento Continuo de Alta Intensidad \*

- **Intensidades de entrenamiento:**  
*85-95% Frecuencia Cardíaca Máxima (FCmáx)*
- **Indicaciones:**
  - » *Atletas de tolerancia (e.g., corredores pedestres de medio fondo)*
- **Ventajas:**
  - » *Aumento en la capacidad para mantener un ritmo constante de carrera*



# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

---

---

## *Entrenamiento Continuo*

### \* Entrenamiento Lento de Larga Distancia (LSD) \*

- **Intensidades de entrenamiento:**  
*60-80% Frecuencia Cardíaca Máxima (FC<sub>máx</sub>)*
- **Objetivo principal:**
  - » *Entrenar en distancias o duraciones muy largas*
- **Desventajas:**
  - » *Molestias musculares y articulares*
  - » *Traumas significativas*

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

## *Entrenamiento Continuo*

### \* Entrenamiento Lento de Larga Distancia (LSD) \*

- **Poblaciones beneficiadas/Indicaciones:**
  - » *Individuos que buscan mantener una buena aptitud física y salud*
  - » *Aletas que compiten en deportes de equipo cuyo fin es mejorar su nivel de aptitud o tolerancia cardiorrespiratoria*
  - » *Deportistas que se encuentran que la fase transitoria de su programa de entrenamiento que solo desean mantener su condición aeróbica*

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

## *Entrenamiento Continuo*

### \* Fartlek (Juego de Velocidades) \*

- **Descripción/Características:**
  - » *Ejercicio continuo con intervalos*
  - » *Duración: 45 minutos o más*
  - » *Intensidad: De Alta a baja (eventualmente aumentar velocidad a una alta)*
  - » *Lugar: El campo/colinas*
  - » *Objetivo: Diversión, forma libre de entrenar*
  - » *Ventaja: Provee variedad*
  - » *Atletas beneficiados: Corredores de fondo*
  - » *Origen: Suecia, década de los treinta*

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

---

---

## *Entrenamiento en Circuito*

### \* Descripción General \*

**Consiste en realizar una serie de ejercicios/actividades específicas (diferentes) alrededor de un conjunto de estaciones (6 a 10) a través de las cuales la persona progresa lo más rápidamente posible**

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

## *Entrenamiento en Circuito*

### \* Características \*

- Se ejecutan una serie de ejercicios o actividades en una secuencia determinada (circuito)
- Un circuito posee de 6 a 10 estaciones
- Se realiza un ejercicio particular en cada estación
- Se requiere progresar a través del circuito lo más rápidamente posible

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

## *Entrenamiento en Circuito*

### **\* Beneficios/Adaptaciones \***

- Incremento modesto en la capacidad/tolerancia aeróbica
- Aumento en la fortaleza muscular
- Incremento en la tolerancia muscular
- Aumento en la flexibilidad
- Incremento en masa corporal
- Reducción en la grasa total del cuerpo

# ENTRENAMIENTO (EJERCICIOS CRÓNICOS):

## *Entrenamiento en Circuito*

### \* Entrenamiento con Resistencias en Circuito \*

- **Descripción:**  
*Representa un entrenamiento en circuito, combinado con el entrenamiento con resistencias*
- **Intensidad:** *40% - 60% de la fortaleza máxima*
- **Duración:** *30 segundos*
- **Intervalos de recuperación (reposo):** *15 seg.*
- **# Estaciones:** *6 - 8*
- **# Series (“sets”):** *2 - 3*

# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

---

---

## *Diseño de la Investigación*

### \* Tipos de Diseño \*

- **Transversal**  
(“cross-sectional”)
- **Longitudinal** (“cohort”)



# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: *DISEÑO DE INVESTIGACIÓN*

## *Tipos de Diseño de Investigación*

### **\* Diseño TRANSVERSAL \***

- **Descripción:**

*Se llevan a cabo pruebas sobre una gran sección cruzada de población en un momento específico, y las diferencias entre grupos individuales dentro de esta población se usan para estimar los cambios en cualquier variable fisiológica dada a través del tiempo*

# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: *DISEÑO DE INVESTIGACIÓN*

## *Tipos de Diseño de Investigación*

### \* Diseño TRANSVERSAL \*

- **Características:**

- » *Se recogen datos una sola vez*
- » *La población es diversa (heterogénea)*
- » *Basado en las variables fisiológicas evaluadas, se realizan comparaciones e inferencias entre los grupos de cada población estudiada*
- » *Las conclusiones son extrapoladas a través del tiempo*

# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: *DISEÑO DE INVESTIGACIÓN*

## *Tipos de Diseño de Investigación: TRANSVERSAL*

### *\* Ejemplo \**

- **Hipótesis:** *Corredores pedestres de fondo aumentan la Lipoproteína de Alta Densidad (HDL-C) sanguínea*
- **Se llevan a cabo pruebas fisiológicas de sujetos en los siguientes grupos:**
  - » *No corren ningún millaje por semana*
  - » *Corren 48 kilómetros (30 millas) por semana*
  - » *Corren 97 kilómetros (60 millas) por semana*
  - » *Corren 148 kilómetros (90 millas) por semana*
- **Se comparan resultados de cada grupo:**  
*Esto se basa en el nivel de ejecutoria de la carrera*
- **Se derivan conclusiones/inferencias**

# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: *DISEÑO DE INVESTIGACIÓN*

---

---

## *Tipos de Diseño de Investigación*

### \* Diseño LONGITUDINAL \*

- **Descripción:**

*Los participantes son sometidos a prueba una o más veces después de las pruebas iniciales para medir sus cambios a lo largo del tiempo*

# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: *DISEÑO DE INVESTIGACIÓN*

## *Tipos de Diseño de Investigación*

### \* Diseño LONGITUDINAL \*

- **Características: *Diseño más preciso***
  - » *Se realizan pruebas iniciales*
  - » *Se repiten las pruebas una o más veces a lo largo de un tiempo dado (se recogen datos a intervalos)*
  - » *Se comparan los cambios (las variables fisiológicas evaluadas) individuales de los resultados de las diferentes pruebas*
  - » *Se postulan conclusiones*

# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: *DISEÑO DE INVESTIGACIÓN*

## *Tipos de Diseño de Investigación: LONGITUDINAL*

### *\* Ejemplo \**

- **Hipótesis:** *Corredores pedestres de fondo aumentan la Lipoproteína de Alta Densidad (HDL-C) sanguínea*
- **Población:** *(Seleccionada al azar)  
40 sujetos no entrenados (20 control y 20 experimental)*
- **Diseño:**
  - » *Intervención: 20 Corren distancias prolongadas*
  - » *Control (comparar): 20 sujetos que no entrenarán*
  - » *Duración: 12 meses*
  - » *Pruebas (muestras de sangre): Inicial y luego cada tres meses*
- **Se comparan resultados:**  
*Los cambios en HDL-C a través de cada período*

# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

---

---

## *Diseño de la Investigación*

### \* Lugares de Investigación \*

- Laboratorio
- Campo (“Field”)

# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: *LUGAR DE INVESTIGACIÓN*

---

---

## *LABORATORIO*

### *\* Ventajas \**

- **Son más precisas:**
  - » *Permiten emplear material más especializado*
  - » *Se pueden controlar las condiciones más cuidadosamente*



# **METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: *LUGAR DE INVESTIGACIÓN***

---

---

## ***LABORATORIO***

### **\* Desventajas \***

- **Son más costosas**
- **Requieren material, equipo y un lugar especializado**
- **Toman más tiempo**
- **Los investigadores requieren estar entrenados en técnicas especializadas de laboratorio**

# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: *LUGAR DE INVESTIGACIÓN*

## *CAMPO (“FIELD”)*

### *\* Ventajas \**

- **Son más prácticas:**
  - » *Son mas fáciles de administrar*
  - » *Son menos costosas*
  - » *Simulan el ambiente real*
  - » *Se administran en cualquier lugar (e.g., pista de correr, piscina, etc)*
  - » *Se pueden aplicar a muchas personas en poco tiempo*

# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN: *LUGAR DE INVESTIGACIÓN*

---

---

## *CAMPO (“FIELD”)*

### *\* Desventajas \**

- **Menos precisión:**
  - » *No existe un control apropiado de variables externas*
  - » *Dependen de estimaciones o extrapolaciones*