

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE ORGANIZACION DEPORTIVA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**LA FUERZA:  
EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO, EVALUACION Y ANALISIS  
COMPARATIVO EN LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DE  
FUTBOL AMERICANO  
AUTENTICOS TIGRES  
DE LA U.A.N.L.**

**POR**

**OCTAVIO LARA QUINTANAR**

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

**CD. UNIVERSTARIA**

**MAYO 2000**

U  
20

F  
00

00

00

00

00

00

00

00

00

00

LA FUERZA:

ENTRENAMIENTO,

EVALUACION Y

ANALISIS

O.

L.

Q.

O.

L.

Q.

O.

LA FUERZA: EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO, EVALUACION Y ANALISIS

COMPARATIVO EN LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DE FUTBOL

AMERICANO AUTENTICO TIGRES DE LA U.A.N.L.

AMERICANO AUTENTICO TIGRES DE LA U.A.N.L.

AMERICANO AUTENTICO TIGRES DE LA U.A.N.L.

AMERICANO AUTENTICO TIGRES DE LA U.A.N.L.

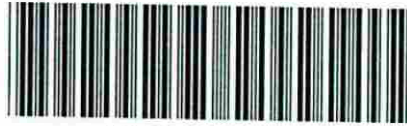
AMERICANO AUTENTICO TIGRES DE LA U.A.N.L.

AMERICANO AUTENTICO TIGRES DE LA U.A.N.L.

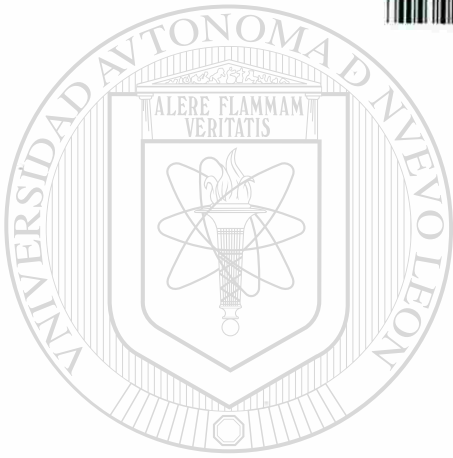
AMERICANO AUTENTICO TIGRES DE LA U.A.N.L.

AMERICANO AUTENTICO TIGRES DE LA U.A.N.L.

AMERICANO AUTENTICO TIGRES DE LA U.A.N.L.



1020130204



# UANL

---

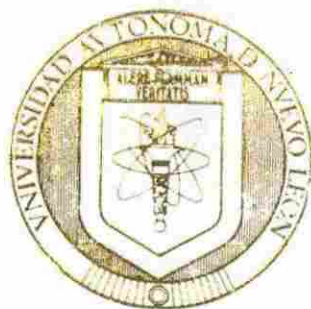
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



LA FUERZA:  
EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO, EVALUACIÓN Y ANÁLISIS  
COMPARATIVO EN LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DE  
FÚTBOL AMERICANO  
AUTÉNTICOS TIGRES  
DE LA U.A.N.L.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
POR

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

OCTAVIO LARA QUINTANAR

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

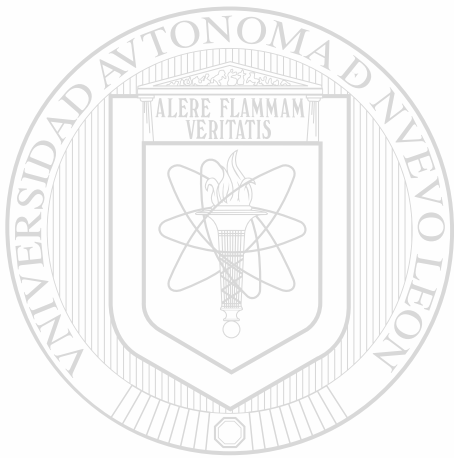
CD. UNIVERSITARIA

MAYO 2000

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE NUEVO LEÓN

Z7511  
.A2  
F09  
2000  
L3

0133-71660



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

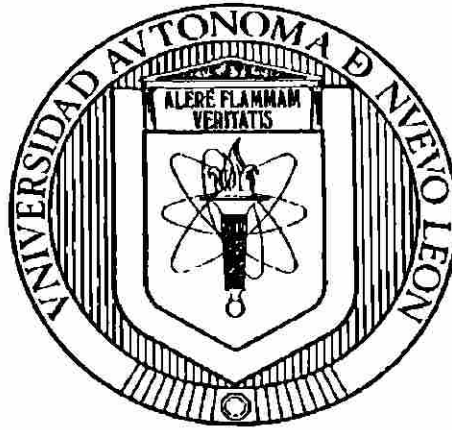
®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**FONDO  
TESIS**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**TESIS**

**LA FUERZA:  
EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO, EVALUACIÓN Y ANÁLISIS  
COMPARATIVO EN LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DE  
FÚTBOL AMERICANO  
AUTÉNTICOS TIGRES  
DE LA UANL**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**POR**

**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**

**OCTAVIO LARA QUINTANAR**

**Requisito parcial para obtener el grado académico de  
MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL EJERCICIO  
con especialidad en deporte de alto rendimiento**

**Cd. Universitaria**

**Mayo 2000**



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



Los miembros del comité de tesis de la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que la tesis "LA FUERZA: EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO, EVALUACIÓN Y ANÁLISIS COMPARATIVO EN LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DE FÚTBOL AMERICANO AUTÉNTICOS TIGRES DE LA U.A.N.L." realizada por el C.P. Octavio Lara Quintanar sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias con especialidad en Deporte de Alto Rendimiento.

COMITÉ DE TESIS

  
Dr. Med. Eloy Cárdenas Estrada  
Asesor Principal

  
M.C. Cirilo H. García Cadena  
Coasesor

  
M.C. Arturo Torres Bugdud  
Coasesor

  
M.C. Arturo Torres Bugdud  
Subdirector de Postgrado e Investigación Científica

San Nicolás de los Garza, Nuevo León 2 de Mayo de 2000

## *A MIS PADRES:*

*A él, quiero dejar constancia en este espacio de mi más profundo respeto y admiración, el reconocimiento de un hijo para su padre. Hombre de vasta cultura y un gran amor a Dios, por sus valores en la vida, incansable en su trabajo, ha llevado la honestidad, rectitud y responsabilidad a su máxima expresión.*

*A ella, a quien sin importar la distancia y el tiempo, siempre tengo en mis recuerdos y vive en mi corazón, por su infinito amor, madre inagotable que con su alegría y dinamismo solo ha vivido para su familia.*

## *A MI ESPOSA:*

*A quien tengo la fortuna de tener a mi lado, poseedora de un gran espíritu, emprendedora y entusiasta, con una enorme iniciativa e inagotable alegría y optimismo por la vida, gracias por compartir la vida conmigo.*

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## *A MI HIJO:*

*Que acaba de llegar al mundo hace 4 meses*



## AGRADECIMIENTOS

Quiero manifestar mi sincero agradecimiento al Lic. Juan José Garza Mata por todas las facilidades otorgadas a mi persona para poder llevar a cabo los estudios de postgrado y que hoy con la entrega de esta investigación concluyo, así como por su invaluable ayuda en le terminación del mismo.

Al Dr. Eloy Cárdenas Estrada quiero agradecerle por haber aceptado colaborar conmigo como asesor principal en la investigación, por invertir tanto de su valioso tiempo en la realización de la misma, por sus enseñanzas, recomendaciones y múltiples explicaciones.

Gracias también al Lic. Gustavo I. Martínez González por su valiosa e incondicional ayuda, por el tiempo invertido conmigo compartiendo sus explicaciones en el campo de la estadística.

Al Coach Diego García Miravete por permitirme trabajar con el equipo y con ello hacer posible la culminación de la investigación.

Al equipo de Fútbol Americano “Auténticos Tigres” de la U.A.N.L. y a todos aquellos que participaron activamente en el programa de entrenamiento.

### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Mi agradecimiento para el M.C. Cirilo H. García Cadena y el M.C. Arturo Torres Bugdud quienes amablemente aceptaron participar como coasesores y por sus valiosas recomendaciones.

Al Lic. Erasmo Maldonado Maldonado de quien siempre he recibido el apoyo necesario, tanto en la realización de mis estudios como en la elaboración y terminación del trabajo aquí presentado.

## PRÓLOGO

El mantenimiento del cuerpo humano en buen estado, tanto estético como de funcionamiento, es una preocupación que data desde hace mucho tiempo atrás.

A lo largo de las últimas décadas las personas que se dedican al deporte de alto rendimiento, han contribuido con sus investigaciones a señalar que la fuerza es una de las capacidades condicionales primordiales del ser humano y su influencia en cualquier disciplina deportiva es determinante, de tal forma que su desarrollo no puede pasar desapercibido cuando se aspira a obtener altos rendimientos deportivos.

Este trabajo de investigación trata sobre el desarrollo de la fuerza, y aunque, su estudio fue aplicado en un equipo de Fútbol Americano, es recomendable para todas aquellas personas, como entrenadores o deportistas en general interesados sobre el tema ya que los conceptos e información aquí proporcionada no es privativa de ninguna disciplina deportiva en particular.

A lo largo de los diversos capítulos se encontrará información acerca de la importancia de esta capacidad física, sus conceptos, como se clasifica, fisiología de la contracción muscular, tipos de fibra, los factores que determinan la fuerza, sus principios de entrenamiento, como se mide, los medios y métodos que existen para su desarrollo, así como el entrenamiento y sus efectos, todo ello en base a los fundamentos científicos aportados por diversos autores e investigadores.

M.C. Rafael Escobar Córdoba

Catedrático de la FIME desde 1970 y Entrenador  
de Atletismo desde 1968.

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTOS

PRÓLOGO

## ÍNDICE

SÍNTESIS	1
1. - INTRODUCCIÓN	4
1.1. - Justificación	4
1.2. - Definición del problema	5
1.3. - Objetivo general	5
1.4. - Objetivos específicos	6
1.5. - Hipótesis	6
2. - FUNDAMENTOS TEÓRICOS	7
2.2. - Antecedentes	7
2.2.1. - La fuerza y su importancia	7
2.2.2. - Concepto	12
2.2.3. - Clasificación	14
2.2.4. - Fisiología de la contracción muscular	17
2.2.5. - Tipos de fibra muscular	18
2.2.6. - Factores que determinan la fuerza	18
2.2.7. - Medios para desarrollar la fuerza	20
2.2.8. - Métodos para desarrollar la fuerza	20
2.2.9. - Principios del entrenamiento de la fuerza	25
2.2.10. - Medición de la fuerza	27
2.2.11. - El entrenamiento y sus efectos	30

<b>3. - MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>36</b>
3.1. - Definición del universo	36
3.2. - Tamaño de la muestra	36
3.3. - Criterios de inclusión y exclusión	38
3.4. - Metodología	38
3.4.1. - Programa de entrenamiento	38
3.4.2. - Evaluaciones	39
3.5. - Recursos materiales	45
<b>4. - PROCESO DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>46</b>
4.1. - Procesamiento electrónico de datos	46
<b>5. - ANÁLISIS DE DATOS</b>	<b>47</b>
<b>6. - RESULTADOS</b>	<b>103</b>
<b>7. - DISCUSIÓN</b>	<b>112</b>
<b>8. - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>120</b>

---

<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>123</b>
<b>LISTA DE GRÁFICAS</b>	<b>126</b>
<b>NOMECLATURA</b>	<b>128</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>129</b>
<b>APÉNDICES</b>	<b>132</b>
<b>AUTOBIOGRAFÍA</b>	<b>151</b>

## SÍNTESIS

El trabajo presentado en el siguiente documento, es un estudio realizado en los integrantes del equipo de Fútbol Americano representativo de la institución “Auténticos Tigres” durante su período de preparación para la temporada '98.

Consiste en la aplicación de un programa de entrenamiento diseñado para el desarrollo de la fuerza máxima, para que al final del mismo, se llevara a cabo un análisis y evaluación de los cambios y/o efectos que sobre el rendimiento de esta capacidad se hubieran presentado.

El análisis es un estudio comparativo en dos direcciones, una retrospectivamente para comparar el rendimiento de la fuerza a partir de la última evaluación realizada al equipo en la temporada anterior, es decir, a un año de distancia y la segunda para comparar el rendimiento de la misma capacidad pero ahora en tres diferentes etapas de la misma temporada, la actual del '98.

### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

La investigación inició la primera semana de febrero y concluyó la segunda semana de junio. El período de entrenamiento tuvo una duración de 16 semanas y se dividió en dos etapas, cada una de ellas con una duración de 8 semanas. Para las evaluaciones se utilizaron dos semanas más y se otorgó una de descanso entre las dos etapas.

Se realizaron tres evaluaciones del rendimiento de la fuerza máxima, la primera de ellas durante la semana número 1, la segunda al final de la primera etapa, es decir, durante la semana 9 y la última, al final de la segunda etapa, esto es, en el transcurso de la semana 18.

Los resultados de la investigación se analizaron desde tres puntos de vista diferentes. El primero de ellos a través de un análisis estadístico, mediante la prueba de distribución "t" de student para datos apareados y no apareados, el segundo por medio de un análisis porcentual y el tercero ubicando los resultados en las tablas de evaluación del rendimiento de la fuerza máxima.

Los resultados de la investigación pudieron verse afectados por el porcentaje de cumplimiento en el programa, dato que no fue posible identificar dadas las circunstancias de la investigación, por lo tanto, no se pudo establecer una relación entre los aumentos de rendimiento en el nivel de la fuerza máxima y el porcentaje de cumplimiento del programa.

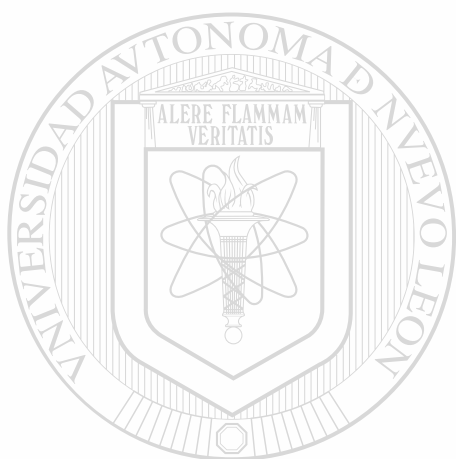
Los promedios de aumento en el rendimiento de la fuerza, para datos no apareados fueron: 10.92% en la primera etapa, 0.98% en la segunda y 11.99% para el período total. Para datos apareados, esas ganancias fueron: 11.06% en la primera etapa, 2.34% en la segunda y 11.10% en el período total.

En base a los resultados obtenidos, se establece que la hipótesis de esta investigación se cumple parcialmente ya que no todos los elementos participantes obtuvieron un aumento del 10% en el rendimiento de la fuerza máxima al término del período de entrenamiento.

Estadísticamente los porcentajes de aumento en el rendimiento de la fuerza máxima, fueron significativos y en la tabla de clasificación, se ubicaron en el nivel "promedio".

Como recomendación final se sugiere mantener una supervisión directa a lo largo del programa de entrenamiento, para que al final del mismo sea posible determinar la relación entre el porcentaje de cumplimiento del programa y el nivel de rendimiento alcanzado. Además se recomienda la elaboración de programas adecuados a las necesidades particulares de los jugadores, si esto resulta difícil por la cantidad de

elementos, entonces se debe pensar en agrupar a los elementos según las características de cada uno. Algunos criterios podrían ser: entrenarlos por posiciones o bien clasificándolos en principiantes, intermedios y avanzados.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN. Un aspecto de gran importancia dentro del proceso del entrenamiento deportivo es la evaluación y el control, herramientas necesarias para valorar el grado de avance en el rendimiento del atleta. Comprobar si lo que se realiza, rinde los frutos esperados permite modificar o enriquecer lo planeado siempre en busca de elevar el rendimiento atlético. En este sentido, la información que derive de los resultados de esta investigación, permitirá conocer con datos reales cual ha sido el comportamiento que ha tenido el equipo de los “Auténticos Tigres” en lo que se refiere al nivel de fuerza máxima, dada la importancia que ella tiene en el rendimiento atlético de una disciplina deportiva en la que esa capacidad física juega un papel primordial a la hora del juego.

Conociendo los antecedentes y la evolución del rendimiento de la fuerza en el equipo, se podrá contar con un elemento más que permita elaborar planes adecuados para las necesidades específicas del equipo.

Pensando a futuro, aunque no es el objetivo en esta investigación, los resultados que de ella se pudieran obtener podrían servir de base y como antecedentes para realizar un análisis comparativo del rendimiento de la fuerza máxima entre este y otros equipos, que pudieran ser de la misma liga o alguna otra equivalente y servir como referencia para ubicar el nivel de rendimiento frente a ellos.



**1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.** La preparación física como parte integral del proceso de entrenamiento deportivo es la responsable de llevar a un estado de máximo rendimiento las capacidades condicionales en el atleta. El desarrollo de esas capacidades debe responder a las necesidades que exija cada disciplina deportiva en particular y apoyar la mejoría en el rendimiento técnico-táctico de la misma.

Cuando se realiza un plan de entrenamiento para desarrollar cualquiera de las capacidades físicas ya sea rapidez, resistencia, flexibilidad o fuerza, el objetivo primario que se busca alcanzar es el de elevar el rendimiento de esa capacidad y se da por hecho que como resultado lógico del entrenamiento se obtendrá un beneficio.

Precisamente, a lo largo de esta investigación se intentará identificar y evaluar los efectos de un programa de entrenamiento, diseñado para el desarrollo de la fuerza máxima, a través de un análisis que permita cuantificar los resultados y conocer los beneficios que se pudieran esperar en el rendimiento físico de esta capacidad.

El conocer qué tanto se puede mejorar, en este caso, el nivel de la fuerza máxima en un período determinado de tiempo puede resultar muy útil a la hora de realizar los programas de entrenamiento, ya que dependiendo del tiempo disponible, o mejor aún, en base a las competencias fundamentales, se podrían planear con tiempo los programas más adecuados para cada necesidad según la disciplina deportiva y las necesidades particulares del atleta.

**1.3. OBJETIVO GENERAL.** El fin principal que motivó la realización de la presente investigación fue el de identificar y evaluar los efectos que se presentaron en el rendimiento de la fuerza máxima como resultado de la aplicación del programa para el desarrollo de esta capacidad física, en los integrantes del equipo de Fútbol Americano de la institución Auténticos Tigres.

#### 1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- A) Detectar en el período de preparación física, el estado que guardó el desarrollo de la fuerza con relación a ella misma pero en diferentes etapas del período de investigación.
- B) Realizar un análisis del comportamiento de la fuerza a lo largo del período investigado.
- C) Realizar un análisis comparativo del rendimiento de la fuerza con respecto a la temporada anterior.
- D) Establecer parámetros mínimos del rendimiento de la fuerza para los elementos que buscan integrarse al equipo.

**1.5. HIPÓTESIS.** La aplicación de un programa de entrenamiento con duración de 16 semanas, dará como resultado un aumento estimado del 10% en el rendimiento de la fuerza máxima.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## CAPÍTULO 2

### FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### 2.2. ANTECEDENTES

**2.2.1. LA FUERZA Y SU IMPORTANCIA.** Actualmente en el deporte de competición ya no es posible obtener buenos resultados entrenando sólo la parte técnica de cualquier disciplina, ahora los altos rendimientos deportivos se logran gracias a las bases de una excelente preparación física que dispone al cuerpo humano para realizar las tareas más exigentes, con frecuencia realizadas en condiciones adversas para el organismo, de tal forma que el desarrollo de las capacidades físicas ya no es materia de relleno o complemento en las sesiones técnico-tácticas, sino que ahora bajo los modernos conceptos del entrenamiento deportivo, se incluyen en la planeación anual como parte integral de las actividades del programa en el renglón correspondiente al desarrollo de las capacidades condicionales y es aquí en donde se ubica la materia de la presente investigación.

La preparación física como parte integral del proceso de entrenamiento deportivo es la responsable de llevar a un estado de máximo rendimiento el desarrollo de las capacidades condicionales: la rapidez, la fuerza, la resistencia y la flexibilidad. De ellas, la fuerza es reconocida por muchos educadores físicos y entrenadores deportivos como la base para el desarrollo de las otras, esto se debe en gran medida a que ella es una capacidad inherente a la actividad diaria del ser humano y sin ella no es posible concebir

el movimiento del cuerpo humano, es desde aquí en donde se toma conciencia de su importancia.

En el ámbito deportivo cobra una mayor importancia al coadyuvar en el rendimiento de las otras capacidades motoras, además de que juega un papel decisivo en la buena ejecución técnica. Ozolin (25) lo expone de la siguiente manera: “sin capacidad para desplegar la fuerza no hay posibilidades de alcanzar una técnica y una táctica perfeccionadas ni una maestría deportiva total”. La fuerza de los músculos determina en grado considerable la rapidez de los movimientos y desempeña un gran papel en el trabajo cuando este exige resistencia y agilidad.

González y Gorostiaga (11) apoyan la aseveración anterior al exponer que la fuerza juega un papel decisivo en la buena ejecución técnica. Ya que en muchos casos una técnica deficiente no es consecuencia de una falta de coordinación o habilidad, sino porque existe una ausencia de fuerza en los grupos musculares que intervienen en una fase concreta del movimiento.

Otros autores (8) se suman a estas afirmaciones al manifestar que la falta de fuerza influye negativamente en los demás factores de la condición física, ya que estos dependen en mayor o menor grado de la fuerza.

Una opinión basada en investigaciones de los Drs. Rasch y Burke (30) afirma: “La fuerza muscular es tal vez la más importante de todos los factores del rendimiento atlético”.

El Prof. Gene Logan en su libro “Adaptations of Muscular Activity” sostiene que la fuerza es la base para el desarrollo de todos los demás factores cuando se considera el funcionamiento total de los movimientos del cuerpo. “Sin suficiente fuerza, factores como la resistencia, flexibilidad y habilidad no pueden ser usadas eficientemente”. (30)

En torno a esta capacidad física habían existido hasta no hace mucho tiempo (en algunos casos todavía perduran) una serie de creencias negativas que afirmaban que el entrenamiento de tal capacidad y en especial el entrenamiento con pesas ocasionaba efectos negativos en el organismo del atleta, tales como: agarrotamiento muscular (sic), pérdida de flexibilidad, disminución de la velocidad, lesiones cardíacas, interferencia negativa en el crecimiento, etc. (13), provocando con ello que este tipo de entrenamiento no estuviera muy difundido en aquellas disciplinas que en apariencia no requerían de sus beneficios.

McArdle, F. y V. Katch (5) escriben a este respecto que una gran cantidad de atletas decidían evitar el entrenamiento de la halterofilia ya que pensaban que con ese tipo de ejercicios se volverían torpes en sus movimientos y que su masa muscular aumentaría hasta el grado en que perderían la flexibilidad de las articulaciones. Y luego agregan, “investigaciones posteriores demuestran que los ejercicios que fortalecen los músculos no reducen la velocidad ni la flexibilidad de movimiento, por el contrario en experimentos longitudinales realizados en sujetos sanos no entrenados, los ejercicios con una fuerte resistencia aumentaron tanto la velocidad como la potencia muscular”.

---

Afortunadamente para el deporte la experiencia ha demostrado su valiosa utilidad y ya casi nadie duda de sus beneficios.

#### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Algunos investigadores, como Karpovich, Zorbas, O’Shea, Dehorme, Masley entre otros (en 13), han llegado a demostrar que:

- ◆ Los ejercicios de resistencia progresiva desarrollan la fuerza y resistencia muscular.
- ◆ La velocidad de movimiento de los segmentos del cuerpo investigados, no sólo no disminuyó, sino que aumentó, como consecuencia del entrenamiento con pesas.

- ◆ Que un corazón, o más ampliamente, que el sistema cardiovascular sano no es afectado negativamente por los ejercicios de resistencia progresiva.
- ◆ Que la coordinación motora es afectada favorablemente por el uso de los ejercicios con pesas.
- ◆ Que la práctica de estos ejercicios no reduce la flexibilidad.

Con el tiempo, la experiencia y las investigaciones, se han ido haciendo a un lado todos esos prejuicios y tabúes y ahora en la actualidad el entrenamiento de resistencia progresiva es cada vez más aceptado por entrenadores de cualquier disciplina deportiva y su difusión es mucho mayor en todos los niveles así como en el alto rendimiento, en el cual ahora forman parte indispensable en los planes de entrenamiento.

Como un ejemplo de la utilización del entrenamiento con pesas como método de apoyo para mejorar la fuerza en otras disciplinas se cita el siguiente (19): “en el karate hay tres cosas muy importantes: fuerza, velocidad (sic) y técnica. De esas tres podría decirse que la fuerza es la más importante. Sin embargo, la fuerza esta estrechamente asociada con la velocidad; por lo tanto el karateca no puede lograr la una sin la otra”. Y más adelante expone que: “para desarrollar la fuerza, las barras y las mancuernas son las mejores piezas de equipo que pueden usarse, ya que son perfectas para desarrollar los músculos”. (19)

El profesor Tadeusz Kepka reconocido entrenador de atletismo en nuestro país desde 1966, expone una serie de ideas acerca de la fuerza y su importancia en las pruebas de resistencia y de ellas se transmiten las siguientes: la base de todos los esfuerzos y en especial los deportivos, se encuentra en la fuerza. Su ausencia impide desarrollar las cualidades motrices restantes. Señala también que antes que nada el deportista tiene que desarrollar la fuerza muscular específica para el tipo de actividad que practica. Y continúa, si la resistencia es la capacidad de repetir un movimiento por

un tiempo largo, es indispensable que exista, primeramente la fuerza muscular que permita precisamente el esfuerzo sostenido. Además, cuando la demanda de resistencia sobrepasa la capacidad de fuerza muscular, el desempeño atlético sufre una caída. Por último, un adecuado nivel y calidad de la fuerza, es la condición primaria para presentar una adecuada coordinación en el movimiento. (15)

Afirmaciones como las que a continuación se transcriben, ponen de manifiesto la importancia de la fuerza en el Fútbol Americano:

“Fuerza, debe ser concluyente, es la ventaja más valuable para un jugador de Fútbol”. (30)

“Incrementa la fuerza muscular de las piernas de un jugador y este tendrá la habilidad de cubrir la misma distancia en un período de tiempo más corto, porque será más rápido”. (30)

“Refuerza los músculos de la circunferencia de los hombros y quedará garantizado que este golpeará más fuerte, porque tendrá más poder con que golpear”. (30)

“Incrementa su fuerza total corporal y será capaz de jugar todo un juego sin experimentar fatiga, ya que la resistencia es muy dependiente de la fuerza total del cuerpo”. (30)

“Construye a un jugador más fuerte en todo, con una atención especial en esas áreas críticas de articulaciones y este será menos propenso a una lesión, porque es el sistema muscular junto con la fuerza en los ligamentos y tendones los que mantienen unidas las articulaciones”. (30)

“Un jugador de Fútbol físicamente más fuerte, será más capaz de regresar al campo después de una lesión, ya que un cuerpo bien condicionado responderá a la terapia mucho más rápido que un cuerpo débil”. (30)

“Cualquier jugador de Fútbol que desee incrementar su habilidad, debe tomar en cuenta al entrenamiento de fuerza como su objetivo número uno”. (30)

Así como se ha puesto de manifiesto la importancia de la fuerza en esta sección, también es importante destacar que la fuerza por sí sola no es suficiente, no es la panacea de todos los males atléticos (30). De hecho durante los años 60s. Científicos y entrenadores de la Unión Soviética crearon un nuevo concepto para el poder y lo llamaron “Fuerza-Velocidad”, método que ha permitido un progreso importante en atletas de los países del Bloke del Este. (7)

El éxito en el Fútbol Americano demanda la combinación de esfuerzos de velocidad y fuerza. La incorporación de un programa de Fuerza-Velocidad es la piedra angular de un Fútbol de campeonato. (7)

---

2.2.2. CONCEPTO. En la bibliografía consultada se encontró que existen diversas y muy variadas definiciones que explican este concepto desde diferentes puntos de vista, principalmente el físico y el fisiológico, para efecto de esta investigación se atenderá la definición desde el enfoque fisiológico:

“Es la capacidad de vencer una resistencia externa o reaccionar contra la misma mediante una tensión muscular de manera estática o dinámica”. (23)

“Tensión máxima, expresada en gramos y kilogramos, que los músculos son capaces de desarrollar”. (4)



**“Capacidad del cuerpo humano para superar o contrarrestar resistencias mediante la actividad muscular”. (8)**

**“Máxima tensión manifestada por el músculo (o conjunto de grupos musculares) a una velocidad determinada”. (Knuttgén y Kraemer en 11)**

**“Máxima capacidad de tracción de un músculo”. (16)**

**“Facultad para vencer una resistencia independientemente del tiempo empleado”.  
(29)**

**“Capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse o, como se entiende habitualmente, al contraerse”. (11)**

**“Capacidad para vencer o contrarrestar una resistencia mediante la actividad muscular”. (21)**

**“Capacidad de un músculo para ejercer una presión máxima contra una resistencia”.  
(10)**

**“Habilidad para generar tensión bajo determinadas condiciones definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en el que se aplica la fuerza, tipo de activación (concéntrica, excéntrica, isométrica, pliométrica) y la velocidad del movimiento”.  
(Harman en 11)**

Al analizar las definiciones anteriores es posible observar que en todas ellas existen elementos comunes descritos de diferente manera, pero que hacen referencia a un mismo concepto. El primer elemento común es el que habla de capacidad muscular, el músculo, actividad muscular, etc. que finalmente se refiere al trabajo, dinámico o estático, del sistema muscular en el cuerpo humano. Otro elemento común a estas definiciones, es la

de la resistencia que viene a ser la contraparte sobre la que la fuerza actúa y que puede ser vencida o no. Esta resistencia puede manifestarse de diferentes formas y por diferentes medios, tales como pesas, diversos implementos deportivos, el propio peso corporal etc.

Existen otros elementos que intervienen en los conceptos de fuerza, tales como la velocidad del movimiento, el tiempo empleado para desplegar la fuerza, el tipo de manifestación de la misma, etc. elementos que son inherentes a su ejecución y a partir de los cuales existe una variedad de opiniones.

**2.2.3. CLASIFICACIÓN.** Al hablar de los diferentes tipos de fuerza en el ámbito del entrenamiento deportivo, se puede observar diversos criterios de clasificación, se hace referencia a regímenes de trabajo, tipos de contracción, manifestaciones de la fuerza, etc., sin embargo dentro esta diversidad de opiniones, la mayoría de los autores coinciden en señalar tres formas principales. Antes de mencionarlas, presento la opinión de algunos autores:

(Fox 16) señala 4 tipos básicos de contracción muscular: isotónica, isométrica, excéntrica e isocinética.

Otro autor en su libro señala que existe la fuerza máxima, la fuerza explosiva o también llamada fuerza-rápida, haciendo referencia con estos dos conceptos a la potencia. Luego menciona la fuerza-resistencia y por último la fuerza-relativa. (29)

(Ozolin 25) hacía referencia a dos regímenes de esta capacidad: dinámico y estático. Mencionando que el trabajo dinámico se presenta de dos maneras, mediante un régimen motor o mediante un régimen resistente. También habla de la fuerza general y la especial aunque reconoce que esta división puede ser bastante relativa. En su libro menciona diferentes manifestaciones de la fuerza tales como fuerza-velocidad, fuerza explosiva y

fuerza máxima, refiriéndose más bien a las necesidades de desarrollo de esta capacidad, según el objetivo y la disciplina deportiva en cuestión.

Otro autor (14) se refiere a esta capacidad mencionando que existen tres formas principales: fuerza máxima, fuerza rápida y resistencia de fuerza. Pero también la relaciona con el peso del cuerpo y aquí distingue dos tipos: fuerza absoluta y fuerza relativa. Como formas de trabajo muscular hace referencia a la fuerza estática y fuerza dinámica y dentro de esta, distingue contracciones isotónicas y auxotónicas.

Más reciente a los anteriores, Ehlenz, Grosser y Zimmermann (8) señalan que sólo existe una sola forma de fuerza muscular a la que denominan, fuerza de base. Luego continúan señalando que existen 2 formas de trabajo muscular: dinámico y estático. Así como formas de contracción muscular isotónica, isométrica y auxotónica. Terminan por mencionar que la fuerza de base se manifiesta de tres maneras diferentes en la práctica deportiva: fuerza máxima, fuerza explosiva y fuerza resistencia.

Otra opinión (4) explica que existen 3 tipos de regímenes de actividad muscular: isotónico, isométrico y pliométrico y clasifica dentro del primer tipo a: fuerza explosiva, fuerza velocidad y fuerza lenta. Sin embargo en esta bibliografía se menciona también a la fuerza rápida, la fuerza máxima y la fuerza-resistencia.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Otro punto de vista señala que según los objetivos y la estructura técnico-funcional de las acciones, la fuerza se clasifica en: máxima fuerza sedentaria, máxima fuerza inicial, máxima fuerza final, máxima fuerza explosiva, máxima fuerza muscular fisiológica, fuerza muscular absoluta, máxima fuerza dinámica. ( Hollman, Hettinger en 11)

Como puede observarse al analizar esta gama de criterios, salvo algunas pequeñas diferencias, en esencia los autores aquí citados coinciden en que las manifestaciones de

la fuerza en la actividad deportiva son las mismas, aunque cada uno de ellos la presentan de diferente manera.

Otro autor (23), parece querer unificar esta gran variedad de opiniones y según su criterio presenta la siguiente clasificación:

1. - En función de la existencia de movimiento:

1.1. **Fuerza estática:** existe contracción muscular pero sin movimiento.

1.2. **Fuerza dinámica:** la contracción muscular se presenta con movimiento.

2. - En función del tipo de contracción:

2.1. **Fuerza isométrica o estática:** no hay acortamiento de inserciones musculares.

2.2. **Fuerza anisométrica o isotónica:** hay separación de inserciones musculares.

2.3. **Fuerza concéntrica:** al aplicar fuerza existe acortamiento de inserciones.

2.4. **Fuerza excéntrica:** hay separación de segmentos durante la tensión muscular.

2.5. **Fuerza pliométrica:** combina contracción excéntrica, isométrica y concéntrica.

3. - En función de la aceleración producida:

3.1. **Fuerza explosiva:** aplicación de fuerza en el mínimo tiempo.

3.2. **Fuerza rápida:** superar una resistencia no máxima con una alta velocidad.

3.3. **Fuerza lenta:** la aceleración tiende a cero.

3.4. **Fuerza resistencia:** realización de contracciones musculares por largos períodos de tiempo.

### 3.5. Fuerza máxima: tensión máxima del músculo en una sola contracción.

Para efectos prácticos dentro del entrenamiento deportivo, la opinión particular del autor, es que la fuerza se manifiesta principalmente de 3 maneras: fuerza máxima, fuerza rápida y fuerza resistencia. Los demás conceptos enunciados aquí, podrían considerarse como formas de trabajo muscular que tienen una aplicación particular y específica según el objetivo que se busque alcanzar y de acuerdo a cada disciplina deportiva.

Por fuerza máxima se entiende la capacidad neuromuscular de efectuar la máxima contracción voluntaria en condiciones estáticas o dinámicas. (2)

La fuerza rápida es la capacidad neuromuscular de superar resistencias con una alta velocidad de ejecución. (14)

La resistencia de fuerza es la capacidad muscular para realizar contracciones de intensidad media o submáxima durante un largo período de tiempo. (23)

**2.2.4. FISIOLÓGÍA DE LA CONTRACCIÓN MUSCULAR.** En el cuerpo humano existen 3 tipos diferentes de músculos, el cardíaco, el liso y el esquelético o también llamado estriado (20), dada la naturaleza de esta investigación nos ocuparemos de este último. En el cuerpo humano el tejido muscular representa del 40 al 45% del peso corporal. El número de músculos en el cuerpo humano es difícil de precisar, pero según la bibliografía consultada podría ser desde 434 (24), 475 (31), hasta 500 (27). Existen diferentes tipos de músculos, tales como planos, laminares oblicuos, largos y delgados, fusiformes, etc. y se unen al sistema esquelético a través de los tendones.

El músculo se compone de fascículos rodeados de tejido conectivo llamado perimicio, estos fascículos contienen centenares de fibras musculares envueltas por el endomisio, a su vez, estas contienen a las miofibrillas dentro de las cuales se encuentran los elementos contráctiles o miofilamentos. (24)

Los elementos contráctiles son proteínas, una de ellas es de filamento grueso y se llama miosina, la otra es de filamento delgado y recibe el nombre de actina. El fenómeno de la contracción muscular se presenta cuando los filamentos actina se deslizan sobre los filamentos de miosina, esto es posible gracias a los llamados puentes transversales o cruzados que derivan de los filamentos de miosina y actúan sobre los de actina deslizándolos hacia el centro del sarcómero que es el nombre que recibe la unidad funcional de la fibra. (20)

Ahora bien, para que se pueda llevar a cabo la contracción muscular, es necesario el estímulo que nace y se transmite por el sistema nervioso desde una motoneurona, en la médula espinal viajando a través de su axón y sus ramificaciones hasta la unión neuromuscular y de ahí a todas las fibras conectadas a ese axón. Todo este complejo de elementos recibe el nombre de unidad motora. (24)

**2.2.5. TIPOS DE FIBRA MUSCULAR.** Existen en el cuerpo humano dos tipos de fibras musculares, las rojas o tipo I, que son de contracción lenta y las blancas o tipo II, de contracción rápida. Las fibras rojas son más aptas y eficientes para deportes de resistencia y las blancas para actividades de fuerza y rapidez. Estas a su vez se clasifican en tipo IIA y IIB refiriéndose principalmente a su velocidad de contracción, las del tipo IIA son aptas para la velocidad pura y las IIB para pruebas de resistencia a la velocidad. (27)

Dadas las características de cada tipo de fibra muscular y a sabiendas de que es lo que se quiere desarrollar con el entrenamiento de la fuerza, es de vital importancia establecer el entrenamiento más adecuado que influya positivamente en el tipo de fibra que se quiere desarrollar.

**2.2.6. FACTORES QUE DETERMINAN LA FUERZA.** Existen diversos factores que determinan la capacidad del sistema muscular para desplegar fuerza, dentro de ellos,

tres son los más importantes y con los cuales la mayoría de los autores consultados coincide, estos son:

- ◆ La coordinación de los procesos neuromusculares
- ◆ El tamaño de la masa muscular, es decir, la sección transversal del músculo
- ◆ La capacidad para realizar grandes esfuerzos volitivos (25)

Además de los tres anteriores, también se sabe que intervienen otros factores tales como:

- ◆ Ordenamiento de las fibras musculares
- ◆ Fatiga
- ◆ Temperatura
- ◆ Depósitos energéticos en la masa muscular
- ◆ Nivel de entrenamiento
- ◆ Recuperación después del ejercicio
- ◆ Estados emocionales
- ◆ Inhibición
- ◆ Velocidad de contracción (20)
- ◆ Elongación del músculo antes del esfuerzo
- ◆ Metabolismo del músculo
- ◆ Momento respiratorio
- ◆ Peso corporal (4)
- ◆ Estado del aparato de apoyo ligamentoso (9)
- ◆ Sexo y edad (6)
- ◆ Palancas
- ◆ Tipos de fibra muscular

**2.2.7. MEDIOS PARA DESARROLLAR LA FUERZA.** Los medios no son otra cosa más que los recursos o implementos de que se vale el entrenamiento deportivo para desarrollar cada una de las capacidades físicas. Estos recursos varían de acuerdo a las necesidades particulares de cada disciplina deportiva, también se consideran como medios la infinidad de ejercicios utilizados para este fin, ya sea que se lleven a cabo con o sin implementos. Como ejemplo de lo anterior, tenemos a los ejercicios realizados con diferentes pesos, con balones medicinales, con el propio peso corporal, ejercicios volitivos, isométricos estáticos. (25)

En opinión de otro autor (29) se pueden clasificar los medios para el desarrollo de la fuerza de la siguiente manera: ejercicios a manos libres, ejercicios con un compañero, ejercicios con aparatos manuales (balón medicinal, mazas, etc.), ejercicios con aparatos de gimnasio y ejercicios con pesas.

Es importante considerar que para el desarrollo de la fuerza debe tenerse presente en todo momento el carácter particular y las necesidades específicas de cada deporte, de tal forma que los ejercicios a realizar mantengan una estructura de ejecución lo más parecida posible a los movimientos competitivos, para lo cual se debe trabajar con medios como los ejercicios competitivos, los especiales y los generales. (14)

**2.2.8. MÉTODOS PARA DESARROLLAR LA FUERZA.** El entrenador de cada disciplina deportiva o más específicamente el preparador físico como responsables en el desarrollo de las capacidades condicionales y en este caso de la fuerza, deben considerar diferentes aspectos a la hora de planificar su desarrollo a lo largo del macrociclo. Como lo mencionan Glez. y Gorostiaga (11), habrá que tomar en cuenta entre otras cosas: el efecto de las cargas a utilizar, sean estos positivos o negativos, el nivel de la fuerza que se requiere alcanzar, velocidades a las que será útil la fuerza alcanzada, efectos sobre el peso corporal, tiempo necesario para obtener una mejora en el rendimiento, tiempo límite para mantener un determinado tipo de entrenamiento, etc.



Existen diferentes métodos para desarrollar la fuerza, pero cada uno de ellos tiene una aplicación específica según el objetivo que se desee conseguir y sobre todo que debe tener en cuenta las necesidades particulares de la disciplina deportiva para la que se entrena. La gama de métodos para su desarrollo es muy amplia y algunos autores usan criterios diferentes a la hora de clasificarlos, pero en la mayoría de los casos son muy semejantes, a continuación se detallan algunos de ellos:

- ◆ Método de repeticiones
- ◆ Método de “hasta el rechazo”
- ◆ Método de los grandes esfuerzos
- ◆ Método de los esfuerzos máximos
- ◆ Método isométrico
- ◆ Método volitivo (25)

Otro autor clasifica los métodos de la siguiente manera:

- ◆ Método de entrenamiento con pesos medios y muchas repeticiones
- ◆ Método de peso limitado, sublimitado y pesos grandes
- ◆ Método de peso medio y repeticiones rápidas
- ◆ Método de electroestimulación
- ◆ Método de ejercicios isométricos (17)

Un criterio más de clasificación afirma que para el desarrollo de la fuerza existen:

- ◆ Método isométrico
- ◆ Método poco peso y muchas repeticiones
- ◆ Método de pesos y repeticiones intermedias
- ◆ Método de mucho peso y pocas repeticiones (4)

En opinión de Pila T. (29) se utilizan los siguientes:

- ◆ Método isotónico
- ◆ Método isométrico
- ◆ Método isocinético
- ◆ Método isotónico-estático

Otro punto de vista señala: (6)

- ◆ Método de las cargas altas

- ❖ Trabajo dinámico concéntrico I
- ❖ Trabajo dinámico concéntrico II
- ❖ Trabajo con máximas tensiones estáticas
- ❖ Trabajo con máximas tensiones excéntricas
- ❖ Trabajo con máximas tensiones excéntricas-concéntricas

- ◆ Método de las cargas medias

- ❖ Series extensivas (I) Split
- ❖ Series extensivas (II) Trampa
- ❖ Series extensivas (III) Pre-agotamiento

- ◆ Método de las cargas bajas

- ❖ Método de cargas bajas I
- ❖ Método de cargas bajas II
- ❖ Método de cargas bajas III
- ❖ Método de cargas bajas IV

- ◆ Método isokinético
- ◆ Método reactivo

La siguiente clasificación fue diseñada en base al objetivo y al tipo de fuerza que se quiera desarrollar: (8)

- ◆ Entrenamiento para la fuerza máxima:

- ❖ Método de muchas repeticiones a baja intensidad
- ❖ Método de intensidad elevada y máxima y pocas repeticiones
- ❖ Método de cargas reactivas
- ❖ Método de pirámide

- ◆ Entrenamiento para la fuerza explosiva:

- ❖ Ejecución de movimientos específicos del deporte con el propio peso o con implementos que requiere cada disciplina
- ❖ Ejecución de movimientos específicos del deporte reduciendo el peso corporal o el de los implementos.

- ◆ Entrenamiento para la fuerza resistencia:

- ❖ Entrenamiento en fases
- ❖ Entrenamiento en circuito con o sin aparatos

- ◆ Métodos complementarios para el desarrollo de la fuerza:

- ❖ Método de la contracción excéntrica
- ❖ Método de contracción isométrica
- ❖ Método de electroestimulación
- ❖ Método isocinético

Por último, la siguiente clasificación se basa en las cualidades fundamentales sobre las que más influencia tienen cada uno de ellos: (11)

Para la mejora de la fuerza máxima:

◆ Métodos en régimen de contracción concéntrica:

- ❖ Método de intensidades máximas I
  - ❖ Método de intensidades máximas II
  - ❖ Método de repeticiones I
  - ❖ Método de repeticiones II
  - ❖ Método de repeticiones III
- 
- ❖ Método mixto: pirámide
  - ❖ Método concéntrico puro
  - ❖ Método de contrastes
  - ❖ Método basado en la potencia de ejecución

- ◆ Método en régimen de contracción isométrica
- ◆ Método en régimen de contracción excéntrica

Para mejorar el IFM: fuerza explosiva y elástico-explosiva:

- ◆ Método de intensidades máximas I
- ◆ Método concéntrico puro

- ◆ Método de contrastes con cargas altas y ligeras
- ◆ Método de esfuerzos dinámicos
- ◆ Método excéntrico-concéntrico explosivo
- ◆ Método pliométrico
- ◆ Método de ejercicios específicos con cargas
- ◆ Método basado en la potencia de ejecución

Para la fuerza reactiva:

- ◆ Método de pliométricos

Para la resistencia a la fuerza:

Dada la información anterior, la opinión del autor al respecto, es que actualmente los métodos que buscan desarrollar la fuerza en cualquiera de sus manifestaciones pueden ser tan variados como los mismos tipos o regímenes de fuerza puedan existir. Lo que realmente es importante en este punto, es el saber utilizar cada método de manera que permita obtener los resultados que se buscan, teniendo en cuenta siempre las necesidades individuales del atleta y los requerimientos de la disciplina deportiva. Además es importante señalar que la fuerza casi nunca se manifiesta de forma pura, es decir, los movimientos del cuerpo humano siempre son realizados en combinación de varias expresiones de la fuerza, de tal forma que aunque algunos métodos tienen efectos específicos sobre el rendimiento de determinado tipo de fuerza, la mayoría de ellos tienen influencia en mayor o en menor medida en los diferentes tipos de fuerza.

**2.2.9. PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA.** A través del tiempo y gracias a investigaciones realizadas en el campo del desarrollo de la fuerza, se ha observado que al seguir ciertos principios del entrenamiento, es posible optimizar el aprovechamiento en el desarrollo de la fuerza, el cumplimiento de estos principios básicos y generales conducen a mayores ganancias de fuerza. (David en 29)

(Fox 16) clasifica estos principios de la siguiente manera:

- ◆ Principio de la sobrecarga
- ◆ Principio de la resistencia progresiva
- ◆ Principio del ordenamiento
- ◆ Principio de la especificidad

Por su parte Pila T. (29) señala los siguientes principios:

- ◆ Principio del tipo de entrenamiento: total y específico
- ◆ Principio de la continuidad en el entrenamiento
- ◆ Principio de las sobrecargas progresivas del entrenamiento

**Principio de la sobrecarga.** Se refiere a que un músculo será capaz de aumentar su fuerza solamente si es sobrecargado, es decir, cuando el músculo es ejercitado con una carga máxima o cercana a ella, de otra manera el músculo al que se aplica la carga a la que ya se encuentra acostumbrado, entonces mantendrá su nivel de fuerza pero no aumentará.

**Principio de la resistencia progresiva.** Para lograr que un músculo continúe ganando fuerza, deberá ser sobrecargado periódicamente, lo que significa que una vez que el músculo ha logrado su adaptación a una carga determinada, esa carga deberá ser elevada para conseguir un nuevo incremento del nivel de fuerza.

**Principio del ordenamiento.** Al elaborar un programa de fuerza con pesas se deberá tener cuidado de evitar ordenar dos ejercicios consecutivos que impliquen la participación de los mismos grupos musculares y por otro lado evitar que los músculos pequeños sean entrenados antes que los grupos musculares mayores. Dos ejercicios que impliquen la participación de los mismos grupos musculares, no permite la recuperación para la realización adecuada del siguiente ejercicio y al anteponer el entrenamiento de

los músculos pequeños sobre los grandes, provoca una fatiga en los primeros impidiendo una sobrecarga apropiada de los mayores.

**Principio de la especificidad.** El entrenamiento de la fuerza por medio de las pesas debe de realizarse para los músculos que principalmente intervienen en el deporte que se practica, además deberá estar dirigido de manera que los ejercicios imiten lo más posible a los movimientos del deporte, de esta forma el entrenamiento será más benéfico para el atleta.

**Principio del tipo de entrenamiento: total y específico.** El entrenamiento para el desarrollo de la fuerza debe de realizarse en primer lugar, de una manera general para involucrar a los grandes grupos musculares del organismo y posteriormente sobre esa base, ejercitar de manera específica a los músculos que más intervienen en los movimientos del deporte que se entrena.

**2.2.10. MEDICIÓN DE LA FUERZA.** el control y la comprobación del estado que guardan las capacidades físicas del atleta en un momento determinado del macrociclo, son una parte insustituible en el proceso del entrenamiento deportivo. Estos controles o test pueden ser de diversa índole: físicos, médicos, psicológicos, etc. y su aplicación es muy importante en la medida que proporciona información que permite conducir de la manera más adecuada el entrenamiento en cada atleta.

Las pruebas biomecánicas permiten a los entrenadores deportivos valorar la bioenergética y la eficiencia de los movimientos deportivos. Las técnicas para llevar a cabo los análisis biomecánicos son: fotográficas, como cronociclofotografía, estroboscopia, trazados de luz (intermitentes o continuos); electrogoniometría; dinamometría; electromiografía, y mixta. El campo de aplicación cubre varias áreas: velocidad, técnica, movilidad, flexibilidad, resistencia local, fuerza y potencia, etc. (1)

Grosser y Starischka (12) hacen referencia a pruebas de condición motriz deportiva y las definen como el procedimiento realizado bajo condiciones estandarizadas, de acuerdo con criterios científicos para la medición de una o más características delimitables empíricamente del nivel individual de la condición. El objetivo de la medición es una información lo más cuantitativa posible acerca del grado relativo de manifestación individual de facultades motrices condicionales.

Otro autor (18) se refiere a estas pruebas como “test pedagógicos” y los define como las pruebas que realiza el entrenador para comprobar la marcha del entrenamiento y hacer los cambios, supresiones y enmiendas que sean necesarios para corregir el entrenamiento. El mismo autor los clasifica en:

- ◆ Test Pedagógicos
- ◆ Test Prácticos
- ◆ Test Competitivos

Incluye dentro de los test prácticos a los que miden las capacidades condicionales, al señalar que son aquellos que miden el estado de desarrollo y rendimiento de las capacidades en las diferentes etapas del entrenamiento.

Sobre el mismo tema otra opinión (12) manifiesta: la valoración funcional se puede definir como la evaluación objetiva de las capacidades funcionales de un sujeto para realizar una tarea deportiva o motriz. Dicho proceso requiere el registro y la medición (cuantificación) de una o más variables fisiológicas o físicas (indicadores) mediante la realización por parte del sujeto de una o varias tareas motrices determinadas.

Ahora bien, para medir la fuerza muscular se pueden utilizar varios métodos: (5)

- ◆ Tensiometría
- ◆ Dinamometría



- ◆ Una repetición máxima (1 RM)
- ◆ Por computadora

De los cuatro métodos, por razones prácticas los más utilizados por los entrenadores son la dinamometría y el de 1 RM y de ellos el último ya que se pueden realizar en cualquier gimnasio con el equipo que normalmente se encuentra en ellos como son barras, halteras y máquinas de pesas principalmente. Para los otros métodos, la dinamometría, el de tensiometría y por computadora se requiere de aparatos especiales en su mayoría sólo disponibles en instituciones educativas que cuentan con departamentos para deporte de alto rendimiento o centro especializados, lo que dificulta su aplicación, al menos para muchos atletas que no disponen de los recursos para tener acceso a ellos.

La tensiometría se realiza con un aparato llamado “tensiómetro” y puede aplicarse para diversos grupos musculares al ejercer la fuerza en un cable que desvía una aguja hasta indicar el valor de la fuerza aplicada por el sujeto.

La dinamometría se realiza aplicando una fuerza en el dinamómetro, esta ejerce una presión sobre un muelle de acero y la aguja es desplazada hasta el valor máximo aplicado.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El método de una repetición máxima consiste en la realización de un levantamiento, es decir, la ejecución de una sola repetición de un ejercicio determinado con el máximo peso, se utilizan para ello máquinas de pesas o pesas libres como barras, discos y mancuernas.

Para medir la fuerza muscular por medio del método de computadora, se requiere de equipo sofisticado que mide tanto la fuerza, como la aceleración y velocidad de los segmentos evaluados.

**2.2.11. EL ENTRENAMIENTO Y SUS EFECTOS.** el desarrollo de la fuerza puede ser orientado de diferentes maneras según sea el objetivo que se pretenda alcanzar, de tal forma que el entrenamiento de esta capacidad responderá a necesidades muy específicas. Así por ejemplo, se puede entrenar para el levantamiento olímpico o para el levantamiento de potencia. En ambos casos se busca levantar el máximo peso posible en una sola repetición a través de la ejecución de ciertos ejercicios como el Arranque, el Clin and Jerk, el Peso Muerto, el Bench Press y la Sentadilla, tales ejercicios son utilizados actualmente por muchas disciplinas deportivas como apoyo para el desarrollo de la fuerza y la potencia.

También se puede entrenar con fines estéticos (fisicoculturismo). Se considera como una disciplina deportiva y tiene como meta primordial el desarrollo de la masa muscular y su definición lográndolo a través de la realización de ejercicios con resistencia para cada grupo muscular. En un grado menor, un desarrollo muscular razonable y armónico se busca a través del llamado fitness.

En la actualidad el entrenamiento de fuerza también es enfocado desde un punto de vista que promueve la salud y el bienestar físico a través del entrenamiento con resistencia, se encuentra muy difundido en los clubs deportivos y gimnasios.

Otra utilidad del entrenamiento de la fuerza es el enfocado a la rehabilitación tanto en el deporte como fuera del mismo, buscando la recuperación de áreas del organismo que han sido dañadas.

Por último, el desarrollo de la fuerza utilizado como una herramienta más en el proceso del entrenamiento deportivo para elevar el nivel de rendimiento de los atletas en su propia disciplina. (6)

Es importante entender que el desarrollo de la fuerza al igual que el de las demás capacidades físicas, debe darse como un proceso dentro del entrenamiento deportivo.

Los requerimientos de fuerza varían según la disciplina deportiva y los efectos que puedan esperarse al aplicar un programa para desarrollarla debe responder a esas necesidades de tal forma que su planeación incluya programas adicionales, según afirma Morehouse, (20) a los entrenamientos del deporte de que se trate, de otra manera, el desarrollo de la fuerza estará limitado.

Cuando se inicia un programa de entrenamiento para desarrollar esta capacidad, el objetivo principal es precisamente incrementar la fuerza máxima de los músculos, es decir, se crea una base general sobre la cual posteriormente se tendrá que aplicar un entrenamiento específico que responda a las necesidades particulares de cada disciplina, así como al objetivo que cada una de ellas busque alcanzar en las diferentes etapas del macrociclo.

Ahora bien, si como se ha mencionado el aumento de la fuerza depende principalmente del diámetro de la fibra muscular, de la coordinación de los procesos musculares y de la capacidad para desplegar grandes esfuerzos volitivos, entonces se tendrá que empezar por atender estos 3 aspectos.

El desarrollo de la fuerza tiene su fundamento en el principio de la sobrecarga, esto quiere decir que la fuerza aumentará si la carga a la que se someten los músculos, son superiores a las normales para actividades diarias, si la carga disminuye, la fuerza disminuye. Esa intensidad puede ser variable de acuerdo al objetivo, pero se considera que la zona de entrenamiento se encuentra entre el 60 y 100% de la capacidad máxima, esto es, el máximo peso que se pueda levantar en una sola repetición. (26)

De Lorme y Watkins en (28), desarrollaron ciertos principios para el entrenamiento de la fuerza que ha través del tiempo han prevalecido y que hoy en día siguen siendo la base de la mayoría de los sistemas de entrenamiento para esta capacidad física. Ellos se encargaron de introducir el concepto de “una repetición máxima” (1 RM), que significa el peso máximo que un sujeto puede elevar en una sola repetición, en un ejercicio

determinado. De esta forma un 10 RM, significa el peso máximo que puede ser levantado no más de 10 veces continuas. Entonces el programa de entrenamiento en base al principio de resistencia progresiva, consiste en realizar 3 series de 10 repeticiones cada una. Levantando en la primer serie sólo la mitad del peso máximo utilizado en el 10 RM, la segunda serie se realiza con  $\frac{3}{4}$  del peso utilizado en el 10 RM y para terminar, la última serie, que vendría a ser la más importante, en el sentido de que es la que provoca el efecto de la sobrecarga y por lo tanto la adaptación, en esta serie se utilizaría el peso total del 10 RM.

Aunque el incremento en la fuerza es mayor en los principiantes que en los ya entrenados en esta capacidad, se ha encontrado que el nivel de mejoría se encuentra aproximadamente en un 12% semanal en el caso de personas iniciadas o que se recuperaban de alguna lesión, afirma Morehouse (20). Otras investigaciones demuestran que ese aumento corresponde al 18.1% cuando se entrena con el régimen dinámico, aunque no se aclara el período de ese incremento. (14)

Aunque el aumento de la fuerza depende en parte del diámetro de la fibra muscular, la fuerza no es sinónimo de hipertrofia ya que el aumento de aquella en ausencia del volumen muscular, se debe al aumento en la activación neuromotriz del músculo. Sin embargo, si lo que se busca es la hipertrofia, entonces la condición para que se dé es la de trabajar con intensidades máximas o submáximas y con un estímulo que sea lo suficientemente largo. (26)

La hipertrofia es un fenómeno que consiste en el aumento del tamaño de la fibra muscular. Se ha observado que entre la hipertrofia y el aumento de la fuerza no existe relación con la unidad de peso, es decir, el entrenamiento con intensidades de entre 50 y 60% del máximo y muchas repeticiones conducen a la hipertrofia pero sin aumentos significativos de la fuerza. (20)

La hipertrofia muscular se presenta como resultado de la aplicación de ejercicios de fuerza y esta a su vez parece depender de la sección transversal del músculo, que según algunos autores, como Nilo (22) es de 4 a 6 Kg por  $\text{cm}^2$  y en opinión de otros como McArdle y Katch (5) es de 3 a 4 Kg por  $\text{cm}^2$ .

Nilo (22) comparte la opinión de Morehouse al mencionar en su libro que el aumento en el volumen muscular o hipertrofia, aunque acarrea un incremento en la fuerza, esta no se da en relación directa al aumento del volumen muscular. Es decir, no existe una relación lineal entre volumen muscular y la fuerza del músculo.

A través de mediciones circunferenciales es posible calcular el grado de hipertrofia muscular, siempre y cuando las condiciones en que se realizan sean las mismas y que además no existan cambios en la composición corporal, ya que en las mediciones influyen factores como la vasodilatación, el porcentaje de grasa, la deshidratación y la longitud del músculo. El porcentaje de grasa es un dato muy importante ya que es notable que al inicio de un programa de entrenamiento el porcentaje de tejido adiposo disminuye mientras la masa muscular aumenta. Es recomendable además que las mediciones se realicen con los músculos relajados ya que en contracción se refleja menos el grado de hipertrofia. (20)

En términos generales es aceptado que el estímulo que mayor influencia tiene para promover la hipertrofia, es una intensidad de trabajo que permita realizar de 6 a 12 repeticiones máximas con una frecuencia de entrenamiento de tres veces por semana, trabajando en cada sesión todos los grupos musculares, sin embargo para atletas avanzados en este campo lo recomendado sería la realización de rutinas divididas y con un descanso de 48 horas antes de volver a entrenar el mismo grupo muscular. (23)

En lo referente al desarrollo de la fuerza máxima el elemento en el que la mayoría de los autores e investigadores coinciden, es en que al inicio de un programa se debe considerar un período de hipertrofia seguido por otro mayor para la fuerza máxima, esto

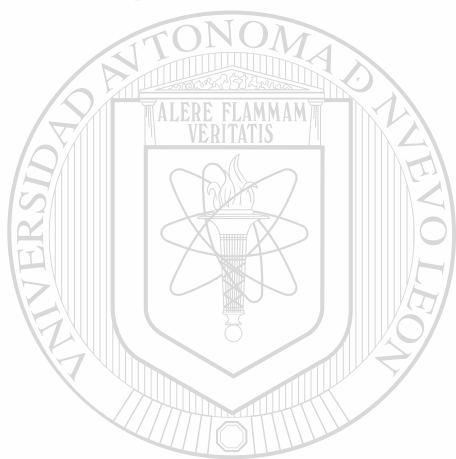
tiene su explicación en lo ya mencionado acerca de la sección transversal del músculo y los factores neuronales en el organismo. (23)

Para el desarrollo de la fuerza Morehouse (20) propone un sistema que denomina desarrollo muscular específico que se integra de tres fases: primero el desarrollo de la hipertrofia por medio de cargas que al principio pueden ser desde 50 hasta llegar al 80% justo antes de empezar la siguiente fase, los estímulos deben durar de 30 a 40 segundos y realizar de 15 a 20 repeticiones con períodos de descanso de 4 a 5 minutos. En la segunda fase se desarrolla la fuerza explosiva con intensidades del 90 al 100%, con estímulos de 5 a 10 segundos y de 1 a 5 repeticiones con descansos de 3 a 4 minutos. Finalmente la última fase se dedica al desarrollo de la resistencia de fuerza por medio de intensidades que van del 60 al 70%, con lapsos de 90 a 120 segundos y de 40 a 50 repeticiones con descansos de 1 a 2 minutos.

Otro autor en su libro (4) señala que el mejor camino para el desarrollo de la fuerza consiste en la combinación de los siguientes métodos: de poco peso y muchas repeticiones, de pesos y repeticiones intermedias y el de mucho peso y pocas repeticiones, recomendando empezar por el de pocas repeticiones. En el primero se desarrolla la fuerza -resistencia y se trabaja hasta con el 60% del máximo y arriba de 6 repeticiones, el segundo se refiere al desarrollo de la fuerza rápida a intensidades del 60 al 89% con repeticiones de 1 a 5 y el tercero se utiliza para el desarrollo de la fuerza máxima a intensidades del 90% y más y realizando de 1 a 3 repeticiones. Enfatiza que el verdadero éxito del programa radica en utilizar el método que mayor influencia tenga sobre el tipo de fuerza que necesite cada deporte, de tal forma que si lo que se requiere es resistencia de fuerza, entonces utilizar el mayor porcentaje de tiempo dedicado al desarrollo de esta capacidad, con el método mas adecuado para ese fin.

Para el desarrollo de la fuerza máxima los deportistas deben entrenar con cargas pesadas, es decir, entre el 85 y 100% del máximo y realizar de 2 a 8 repeticiones. En el caso de la fuerza rápida, se debe trabajar sobre la base de la fuerza máxima de tal forma

que se transforme ese potencial mejorado a través de ejercicios especiales y entrenamiento específico para la competencia, ya que de esta forma se exige la ejecución de velocidad de contracción muscular adecuada a las necesidades específicas de la disciplina. Los descansos deben ser de 3 a 5 minutos para permitir una recuperación completa del sistema neuromuscular que determina en gran parte la velocidad de las contracciones. Para el caso de la resistencia de fuerza se debe entrenar con resistencias mayores a las exigidas en condiciones de competencia a través de ejercicios especiales y competitivos. (14)



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## CAPÍTULO 3

### MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. DEFINICIÓN DEL UNIVERSO DE TRABAJO. Dada la naturaleza del tema de investigación, se consideró adecuado por parte del autor, trabajar con una disciplina deportiva en la que la fuerza máxima fuera una característica importante en su rendimiento, motivo por el cual se eligió al equipo de Fútbol Americano representativo de la institución “Auténticos Tigres” para realizarla.

Fue durante el período de preparación de la temporada 1998 en que se realizó el estudio y en esa ocasión los elementos integrantes del equipo fueron 68 jugadores.

3.2. TAMAÑO DE LA MUESTRA. Para definir la muestra se integraron al programa a todos aquellos elementos veteranos o aspirantes que se reportaran a entrenamientos y que cumplieran con los criterios de inclusión. Al final la muestra quedó integrada de la siguiente forma: 40 jugadores participaron por lo menos en dos de las evaluaciones realizadas en las pruebas de Power Clin y Press Militar, 42 en la prueba de Bench Press y 37 en la de Sentadilla. Esto representa el 58.82, 61.76 y 54.41% respectivamente del total de jugadores en el equipo. Cabe aclarar también que de esos participantes, 14 no realizaron las 4 pruebas correspondientes a cada evaluación.



## EVALUACIONES REALIZADAS Y PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN

Prueba	E v a l u a c i ó n					
	1 <sup>a</sup> n	% de participación	2 <sup>a</sup> n	% de participación	3 <sup>a</sup> n	% de participación
Power Clin	30	44.12	37	54.41	37	54.41
Bench Press	31	45.59	37	54.41	41	60.29
Sentadilla	27	39.71	33	48.53	31	45.59
Press Militar	30	44.12	36	52.94	39	57.35
Promedio de participación	29.50	43.38	35.75	52.57	37	54.41

CUADRO N° 1: participación en las evaluaciones realizadas

## PARTICIPANTES VETERANOS Y NOVATOS

	E v a l u a c i ó n					
	1 <sup>a</sup> n	% de participación	2 <sup>a</sup> n	% de participación	3 <sup>a</sup> n	% de participación
Veteranos	30	96.77 %	32	86.48 %	36	87.80 %
Novatos	1	3.23 %	5	13.52 %	5	12.20 %
Total de participantes	31	100 %	37	100 %	41	100 %

CUADRO N° 2: jugadores participantes veteranos o novatos

Todos los participantes son de sexo masculino, de ocupación estudiantes, con un rango de edad de 19 a 26 años, que en promedio fue de  $21.9 \pm 1.54$  años. Jugadores

activos y con un promedio de experiencia dentro del Fútbol Americano de  $12.05 \pm 4.92$  temporadas.

**3.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.** Fueron aceptados en esta investigación:

- A. Todos aquellos que tuvieran mínimo 19 y máximo 26 años.
- B. Aquellos que fueran estudiantes de cualquier institución educativa.

Fueron excluidos aquellos elementos que:

- A. Al final no fueran aceptados en el equipo que participó en la temporada del '98.
- B. No cumplieran al menos con 2 evaluaciones de una misma prueba

### 3.4. METODOLOGÍA

**3.4.1. PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO.** Para llevar a cabo el programa de entrenamiento se procedió de la siguiente manera: cada semana se publicó en el gimnasio el programa de entrenamiento, en el cual se detallaba el nombre de cada uno de los ejercicios, el día que debían realizarse, las series y las repeticiones para cada uno de ellos, así como las instrucciones generales para darle cumplimiento. (Apéndice 1)

El gimnasio se mantenía abierto todo el día y cada jugador asistía a realizar su entrenamiento a la hora que le resultaba más accesible de acuerdo a sus actividades diarias, sin embargo, esa situación dio origen a una serie de problemas en el control del cumplimiento del programa ya que resultó muy difícil mantener a un responsable que supervisara y dirigiera el entrenamiento a lo largo del día.

Ante tal situación, se colocaba además del programa de entrenamiento, una hoja de registro que contenía el nombre de cada uno de los ejercicios para ese día, así como espacios en blanco en donde cada uno de los jugadores debía anotar su nombre y los pesos utilizados en cada serie. (Apéndice 2)

Con esa medida se buscó en primer lugar llevar un control de las asistencias y en segundo lugar para asegurar de alguna manera el cumplimiento en la realización del programa de entrenamiento.

**3.4.2. EVALUACIONES.** La investigación incluye tres evaluaciones realizadas durante un periodo de 18 semanas. La primera se llevó a cabo en febrero durante la primera semana, la segunda 8 semanas después durante el mes de abril, es decir, durante la semana número 9 y la última después de 8 semanas más, durante el mes de junio, es decir, en la semana número 18. Para el registro de los resultados de cada evaluación se utilizó el formato que se muestra en el apéndice 3.

Para valorar el nivel de fuerza máxima se utilizó un régimen dinámico por medio de la realización de 4 diferentes ejercicios con pesas, estos fueron los siguientes: el primer ejercicio fue el Power Clin, que es un levantamiento olímpico en el que intervienen muchos de los grandes grupos musculares del cuerpo tales como las piernas, cadera, espalda, abdomen, hombros y brazos entre otros.

El segundo ejercicio utilizado fue el Bench Press, un ejercicio básico en cualquier programa de resistencia progresiva y en el cual se valora principalmente la fuerza de los músculos pectorales, los deltoides y los tríceps.

El tercer ejercicio utilizado fue la Sentadilla, parte esencial en los entrenamientos de fuerza y potencia, en él se valora la fuerza de los grupos musculares de las piernas, tales como el cuádriceps y glúteos principalmente.

El cuarto y último ejercicio realizado fue el conocido como Press Militar, el cual involucra principalmente los músculos deltoides, pectorales superiores y tríceps, entre otros.

Así fue como quedó integrado el paquete de pruebas que se aplicaron a los integrantes del equipo. Se realizaron todas el mismo día estableciendo como criterio de aplicación el de ir de lo general a lo específico y siguiendo un orden que permitiera mantener el reposo suficiente de los grupos musculares que intervienen en dos levantamientos alternos, de tal forma que el orden de aplicación fue:

- 1° Power Clin
- 2° Bench Press
- 3° Sentadilla
- 4° Press Militar

Con este ordenamiento, al aplicar el Bench Press después del Power Clin, se permite un descanso adecuado para los músculos de las piernas, antes de volver a utilizarlos en la siguiente prueba de Sentadilla en la que también intervienen los mismos grupos musculares. Asimismo al aplicar el Press Militar en cuarto lugar se permite una recuperación adecuada de los músculos de los brazos después de realizar el Bench Press. ®

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

En las pruebas aplicadas, el objetivo final consistió en conocer el mayor peso que se pudiera levantar en una sola repetición (1MR), teniendo para ello tres oportunidades con un período de descanso suficiente entre cada una.

Para lo anterior el autor y un ayudante, quienes fueron los encargados de aplicar personalmente las pruebas, organizaron grupos de 5 elementos cada uno. Se pasaba por turnos de uno por uno a realizar su primer intento hasta que los 5 terminaban, posteriormente se agregaba más peso a la barra y se iniciaba la segunda ronda

manteniendo siempre el mismo orden, así se continuaba hasta terminar con esa prueba e inmediatamente se procedía a empezar con la siguiente.

En algunos casos los primeros intentos fueron realizados con pesos muy bajos por lo que fue necesario otorgar hasta 4 o 5 oportunidades.

El primer levantamiento se realiza de la siguiente manera: se encuentra la barra en el piso debidamente cargada con los discos del peso escogido, el jugador se coloca frente a la barra con los pies bajo la misma de tal forma que la proyección vertical de esta caiga sobre los dedos gordos, los pies se encuentran separados aproximadamente lo ancho de la cadera y con las puntas ligeramente hacia afuera.

De esa posición se flexionan las piernas hasta que las manos toman la barra manteniendo una separación entre sí de aproximadamente lo ancho de los hombros, los brazos deben mantenerse extendidos, el tronco debe quedar hiperextendido, la cabeza ligeramente flexionada hacia atrás y las rodillas apuntando ligeramente hacia afuera.

Una vez en la posición anterior, el jugador inicia el levantamiento. Para lo cual extiende enérgicamente las piernas y despega la barra del piso, continúa con la extensión del tronco y la barra sigue en ascenso siempre muy cerca del cuerpo.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Al final de este primer jalón el cuerpo debe encontrarse completamente extendido y con los talones en alto, además comienza a flexionar los brazos llevando la barra lo más alto posible.

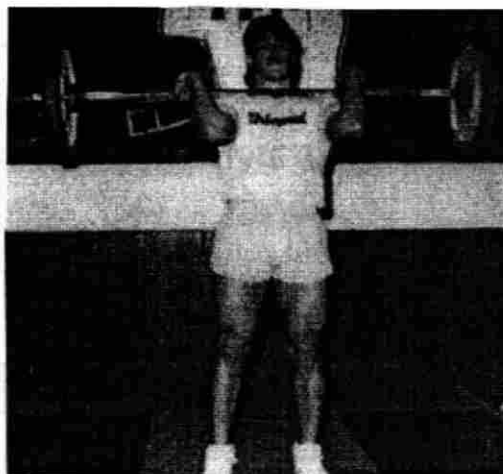
En el punto anterior se inicia un movimiento de semidesliz para colocarse bajo la barra, para lo cual el jugador desplaza los pies hacia los lados y comienza a flexionar las piernas. Una vez que los pies se apoyan firmemente en el piso se completa el semidesliz o media Sentadilla y se giran los codos sosteniendo firmemente la barra sobre el tórax anterior exactamente sobre los músculos deltoides e iniciando inmediatamente el

movimiento de recuperación que consiste en la extensión completa de las piernas y el tronco.



Posición inicial del Power Clin

Imagen reproducida de (7)



Posición final del Power Clin

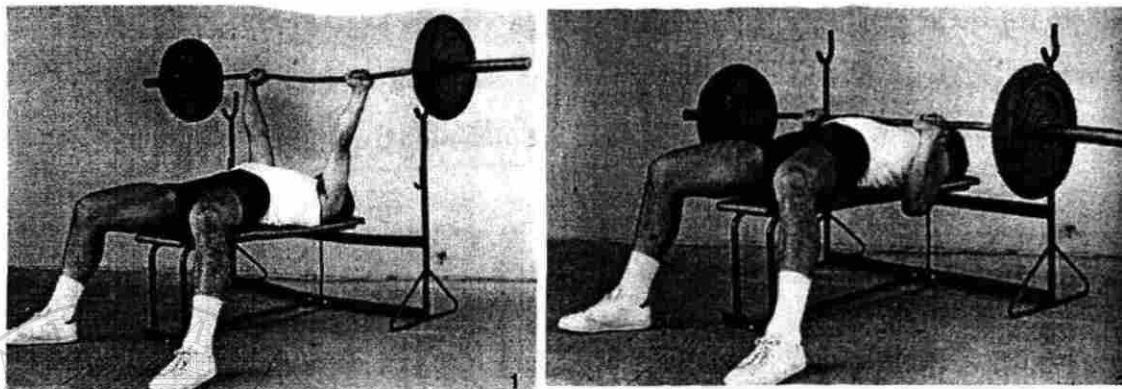
Imagen reproducida de (7)

La ejecución del segundo levantamiento es como sigue: la barra debidamente cargada con el peso escogido, se encuentra en los soportes de la banca. El jugador se acuesta en la banca en posición supina con la espalda completamente apoyada en la misma y los pies firmemente apoyados en el piso.

Se toma la barra con un agarre un poco más amplio que el ancho de los hombros y se sostiene sobre el tórax anterior al nivel de los músculos pectorales con los brazos completamente extendidos. En un movimiento continuo y explosivo se baja la barra hasta que toque el tórax anterior al nivel de los pezones manteniendo siempre los codos hacia afuera separados del tronco, inmediatamente y sin rebotarla se vuelve hacia arriba hasta completar la extensión de los brazos.

A elección de cada jugador es válido que dos ayudantes le coloquen la barra en la posición de inicio, así como también al final del mismo le pueden ayudar a sujetarla y colocarla nuevamente sobre los soportes. Sin embargo aunque estos ayudantes deben

estar atentos para auxiliar al jugador en caso necesario, no deberán proporcionar ningún tipo de ayuda mientras el levantamiento se realiza o se considerara como intento fallido.



Posición inicial y final del Bench Press

Imagen reproducida de (30)

Posición intermedia del Bench Press

Imagen reproducida de (30)

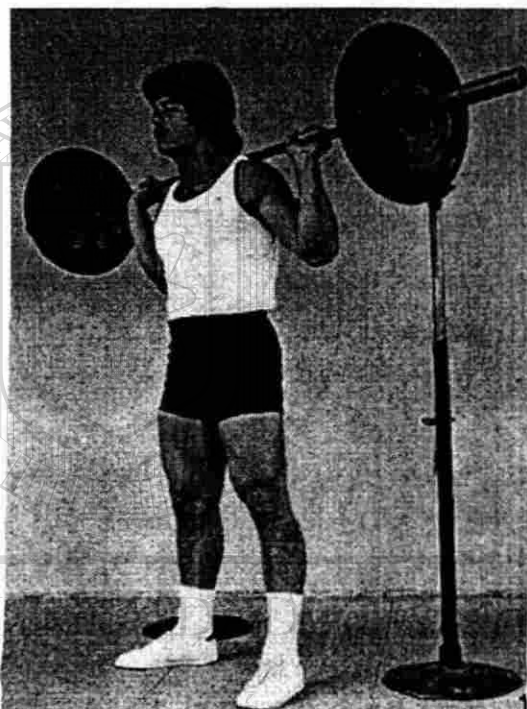
La técnica utilizada para el tercer levantamiento fue: la barra se encuentra en los soportes altos a una altura cómoda para cada jugador, es decir, de tal forma que pueda sacarla de los soportes sin tener que levantarse de puntas, esto es por su propia seguridad.

Una vez que la barra se encuentra lista, el jugador se coloca de pie bajo la misma y la apoya en la parte superior de la espalda sobre la base del cuello sujetándola firmemente con las manos. A partir de esta posición, saca la barra de los soportes y dando un paso hacia atrás se coloca con los pies separados aproximadamente lo ancho de los hombros y manteniendo en todo momento el tronco vertical, empieza a flexionar las piernas iniciando el descenso hasta llegar al plano horizontal de los muslos, es decir, a 90°.

Al llegar al punto anterior, regresa a la posición inicial extendiendo las piernas hasta alcanzar la posición original. Durante el movimiento se mantienen las plantas de los pies completamente apoyadas en el piso cuidando de no levantar los talones, esto es para no

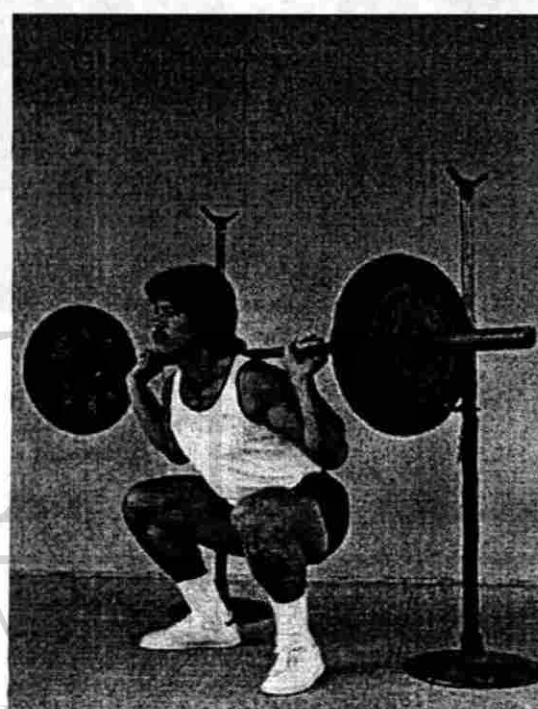
perder el equilibrio, asimismo la espalda debe mantenerse completamente recta y erguida cuidando de no inclinarse hacia adelante, por último, la cabeza debe levantarse y flexionarla ligeramente hacia atrás.

Al igual que en la prueba anterior es importante que un ayudante se encuentre atrás del jugador para auxiliarlo en caso necesario, pero no debe intervenir en ningún momento para prestar ayuda o el intento se considera fallido.



Posición inicial y final de la Sentadilla

Imagen reproducida de (30)



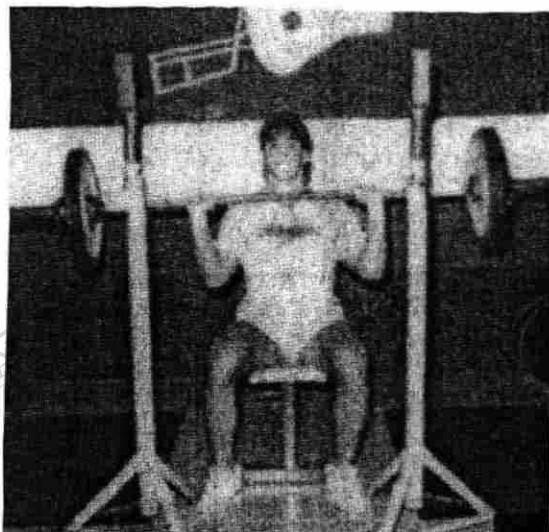
Posición intermedia de la Sentadilla

Imagen reproducida de (30)

Para la última prueba se procedió como sigue: sentado en una banca frente a la barra que se encuentra en los soportes a nivel del cuello aproximadamente, se toma la barra con un agarre ligeramente más ancho que el de los hombros y sacándola de los soportes, la sostiene sobre la parte superior del tórax anterior con los brazos flexionados.



A partir de esa posición, el jugador empieza a extender los brazos y manteniendo la espalda recta y los pies apoyados firmemente en el piso, eleva la barra sobre la cabeza hasta lograr una extensión completa de los brazos, de aquí vuelve a la posición inicial.



Posición inicial Press Militar

Imagen reproducida de (30)



Posición final del Press Militar

Imagen reproducida de (30)

**3.5. RECURSOS MATERIALES.** Todas las evaluaciones se realizaron dentro de la institución en las instalaciones del estadio Chico Rivera de la U.A.N.L. en donde se encuentra ubicado el gimnasio de los Auténticos Tigres.

El material necesario para llevar a cabo las pruebas fue el siguiente:

- 1) 8 barras olímpicas de acero de alta resistencia con un peso 20 kilos cada una.
- 2) Discos de 2,4,5,10,11,15 y 20 kilos cada uno.
- 3) 5 Cintos para levantamiento de pesas.
- 4) 3 Bancas para Bench Press con sus respectivos soportes.
- 5) 5 Aparatos de soportes altos con varillas de seguridad para la Sentadilla.
- 6) 3 Bancas para Press Militar con sus respectivos soportes.

## CAPÍTULO 4

### PROCESO DE LA INFORMACIÓN

**4.1. PROCESO ELECTRÓNICO DE DATOS.** Una vez reunida la información se procedió a su captura para el proceso electrónico de datos utilizando para ello el paquete estadístico contenido en el programa excell de microsoft.

Se obtuvieron por este medio los datos correspondientes al promedio, la desviación estándar y la varianza para cada una de las pruebas de fuerza realizadas. Así como el análisis porcentual del nivel de rendimiento y de las mejorías obtenidas.

También se realizó un análisis comparativo del rendimiento de la fuerza máxima, entre las tres evaluaciones que se llevaron a cabo durante el período de investigación, así como un análisis comparativo con respecto al rendimiento de la temporada anterior, es decir, la del '97. Para tal efecto se utilizó la prueba de distribución "t" de student para datos apareados y para datos no apareados.

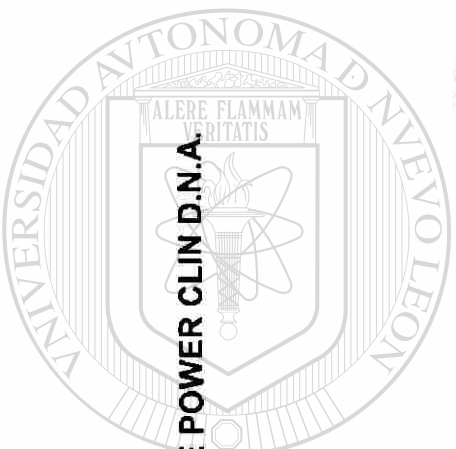
## CAPÍTULO 5

### ANÁLISIS DE DATOS

#### EVALUACIONES APLICADAS (GRUPO I)

Power Clin	1ª Evaluación	2ª Evaluación	3ª Evaluación
n=	30	37	37
Promedio	79.93	86.19	88.24
Desv. Est.	11.53	12.52	10.32
Bench Press	1ª Evaluación	2ª Evaluación	3ª Evaluación
n=	31	37	41
Promedio	95.06	105.0	104.1
Desv. Est.	22.24	20.26	19.92
Sentadilla	1ª Evaluación	2ª Evaluación	3ª Evaluación
n=	27	33	31
Promedio	115.3	127.8	130.0
Desv. Est.	23.72	25.19	21.54
Press Militar	1ª Evaluación	2ª Evaluación	3ª Evaluación
n=	30	36	39
Promedio	63.73	73.00	73.51
Desv. Est.	12.36	11.10	12.85

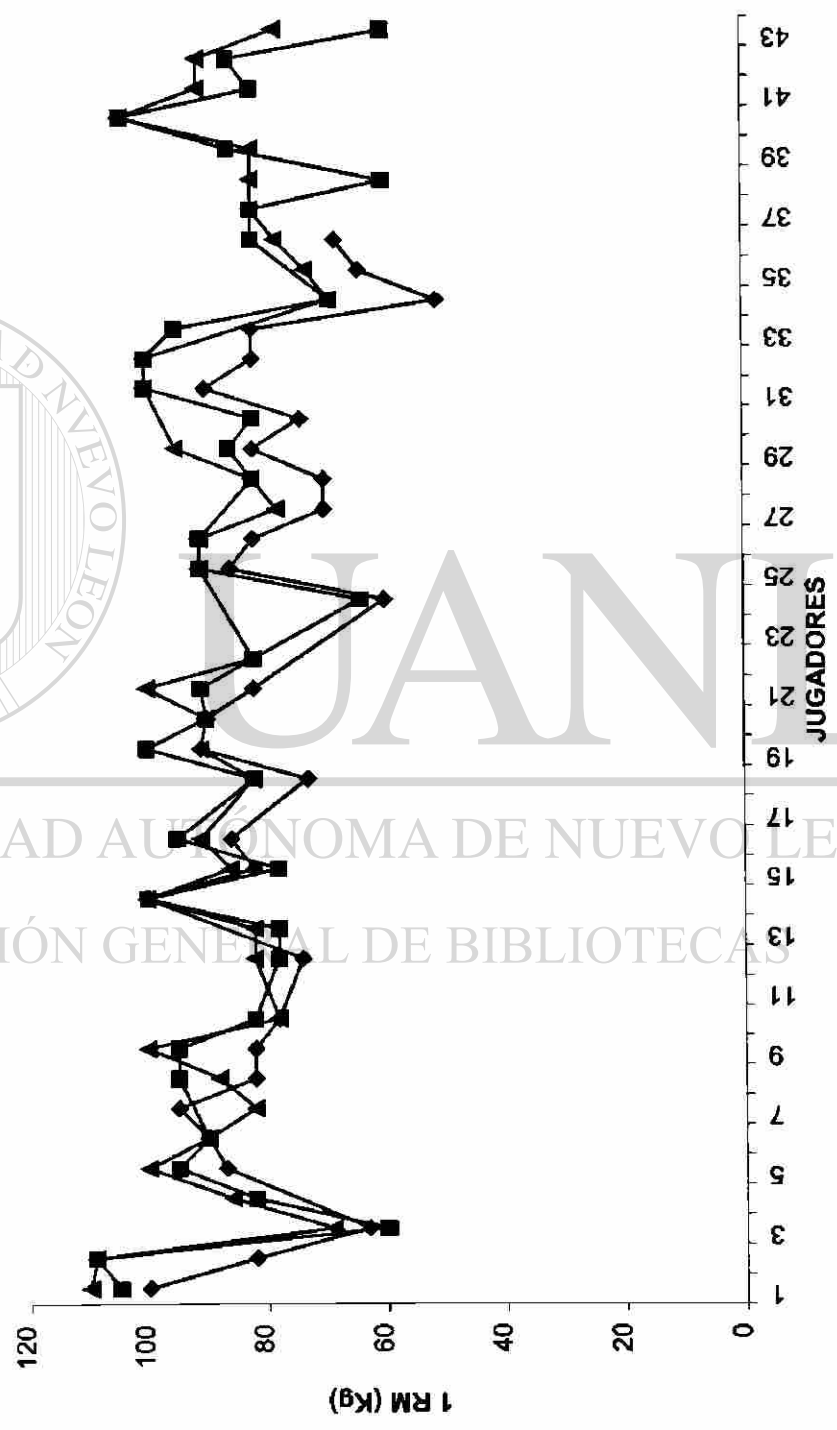
CUADRO N° 3: muestra el número de evaluaciones realizadas en cada etapa, el promedio de peso levantado en cada prueba y la desviación estándar para datos no apareados.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**EVALUACIONES DE POWER CLIN D.N.A.**

- ◆ Eval. 1
- Eval. 2
- ▲ Eval. 3

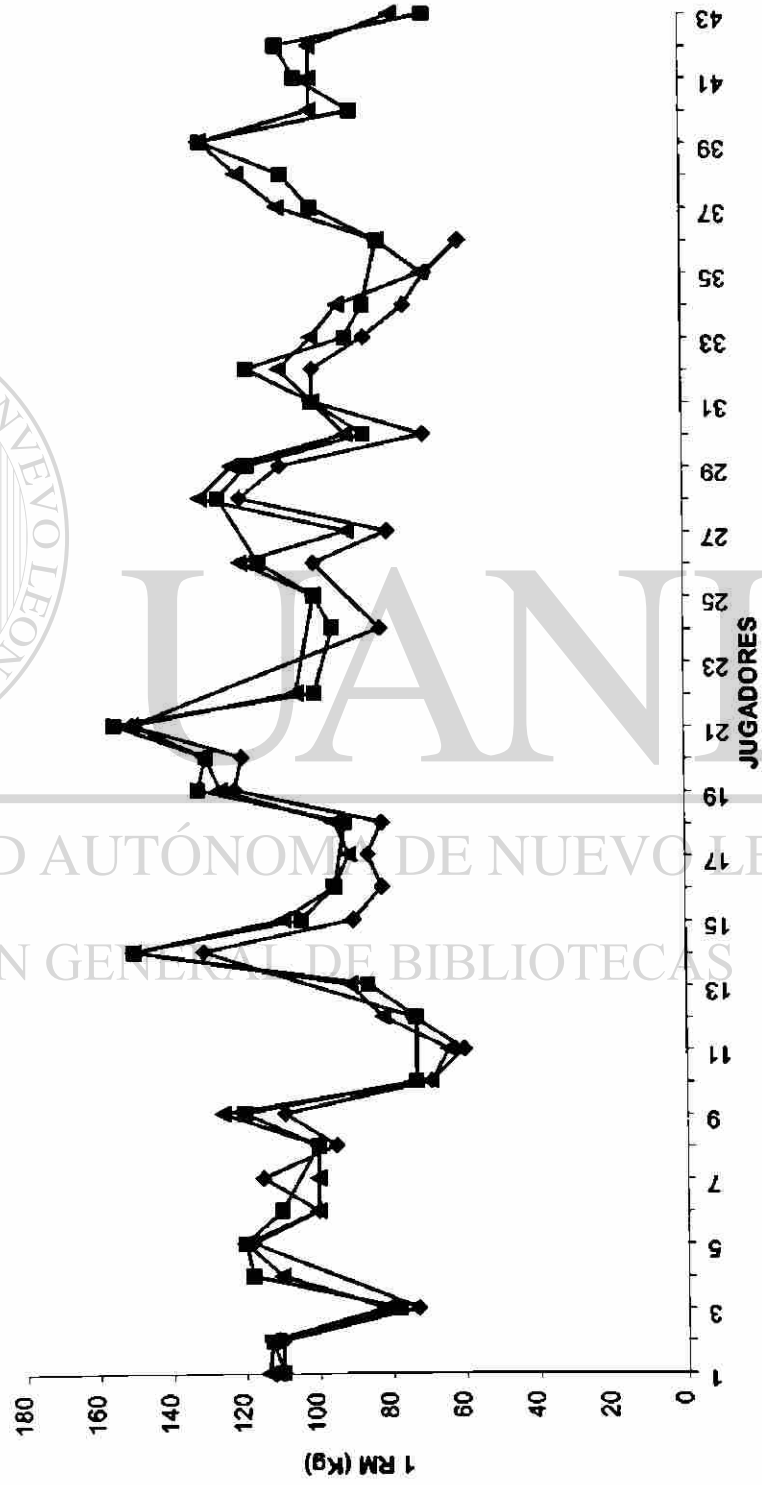




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**EVALUACIONES DE BENCH PRESS D.N.A.**

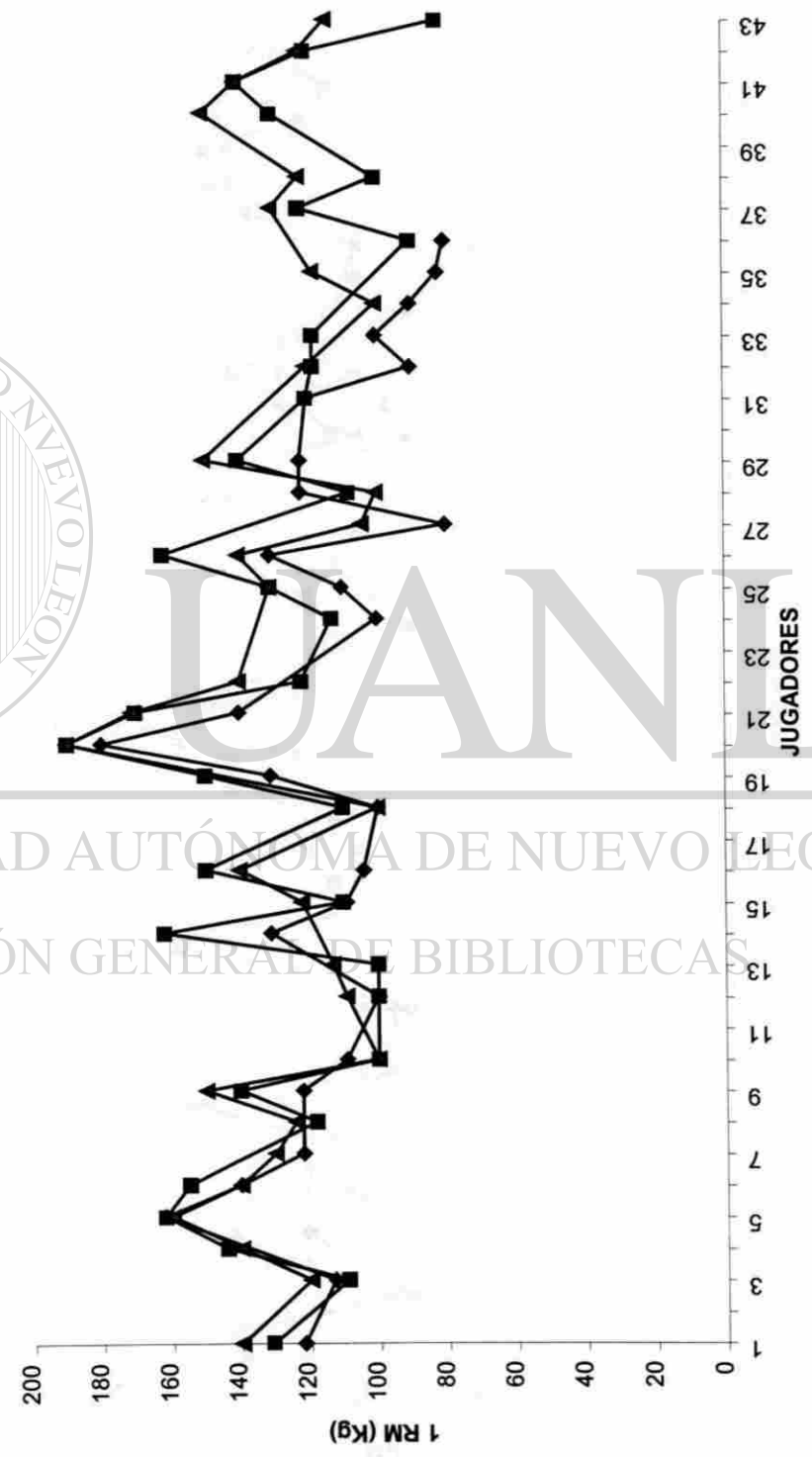
- ◆ Eval. 1
- Eval. 2
- ▲ Eval. 3



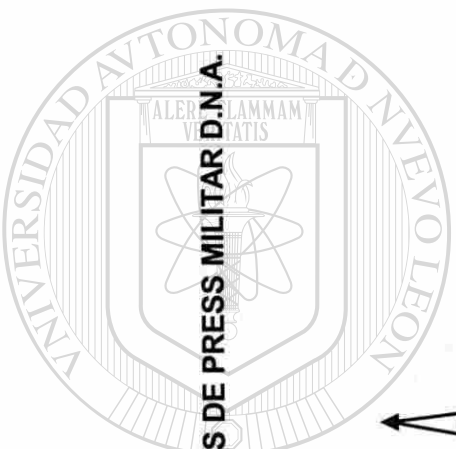
◆ Eval. 1  
■ Eval. 2  
▲ Eval. 3



EVALUACIONES DE SENTADILLA D.N.A.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



EVALUACIONES DE PRESS MILITAR D.N.A.

- ◆— Eval. 1
- Eval. 2
- ▲— Eval. 3



**PORCENTAJE PROMEDIO DE MEJORÍA**

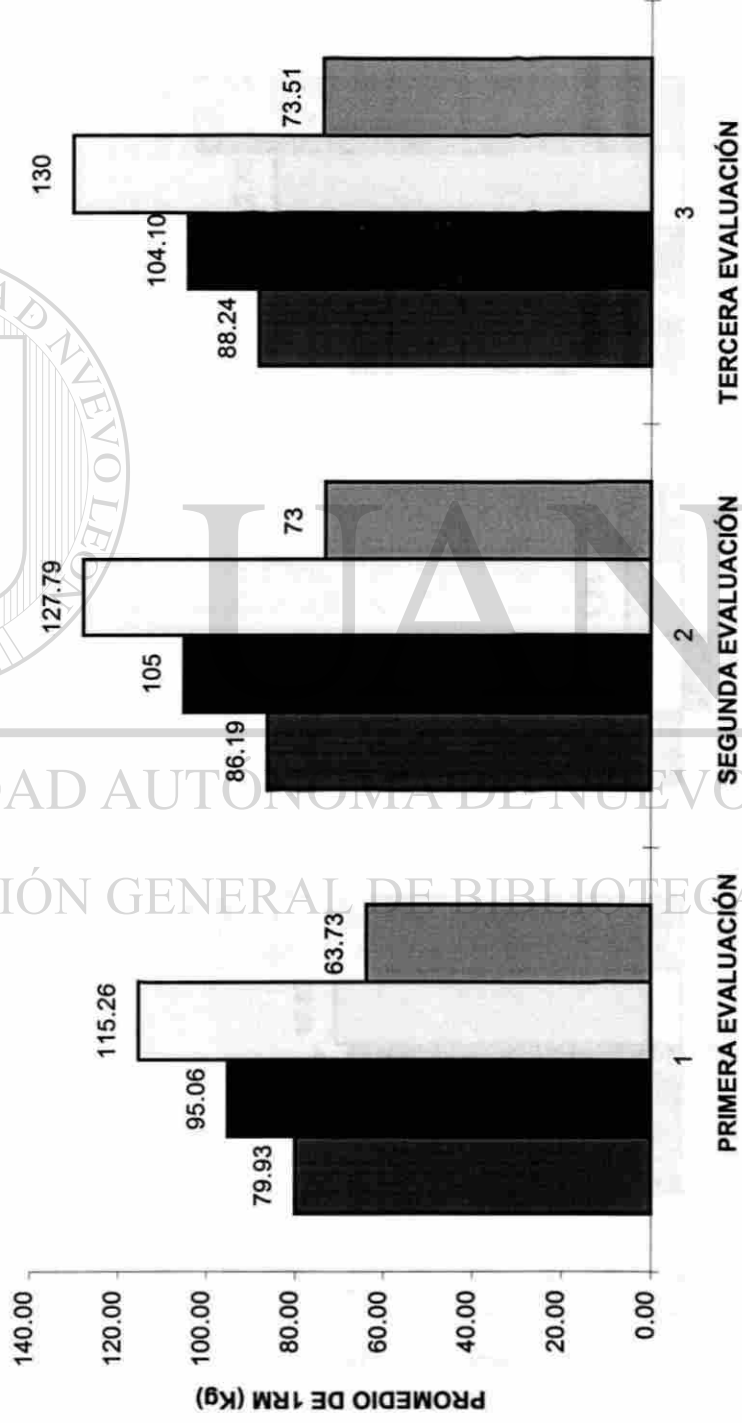
	Power Clin	% de mejoría	Bench Press	% de mejoría	Sentadilla	% de mejoría	Press Militar	% de mejoría
1ª Eval.	79.93	-	95.06	-	115.3	-	63.73	-
2ª Eval.	86.19	7.83	105.0	10.45	127.8	10.87	73.00	14.54
3ª Eval.	88.24	2.38	104.1	(.86)	130.0	1.73	73.51	.70
		10.40		9.50		12.74		15.34

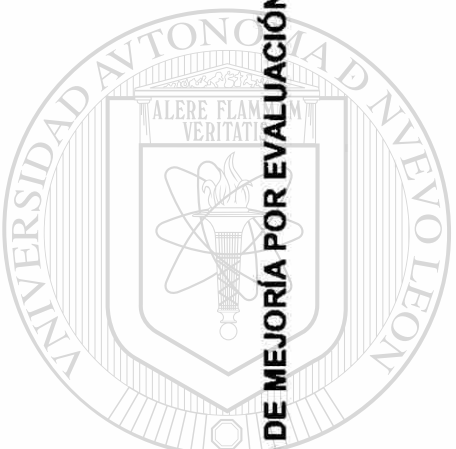
**CUADRO N° 4:** porcentaje de mejoría observada en cada una de las pruebas, en las tres evaluaciones para datos no apareados. Se puede observar la mejoría porcentual de la segunda evaluación con respecto a la primera y de la tercera con respecto a la segunda, así como el total, es decir, la tercera en comparación con la primera.



**PROMEDIOS DE 1RM EN LAS CUATRO PRUEBAS D.N.A.**

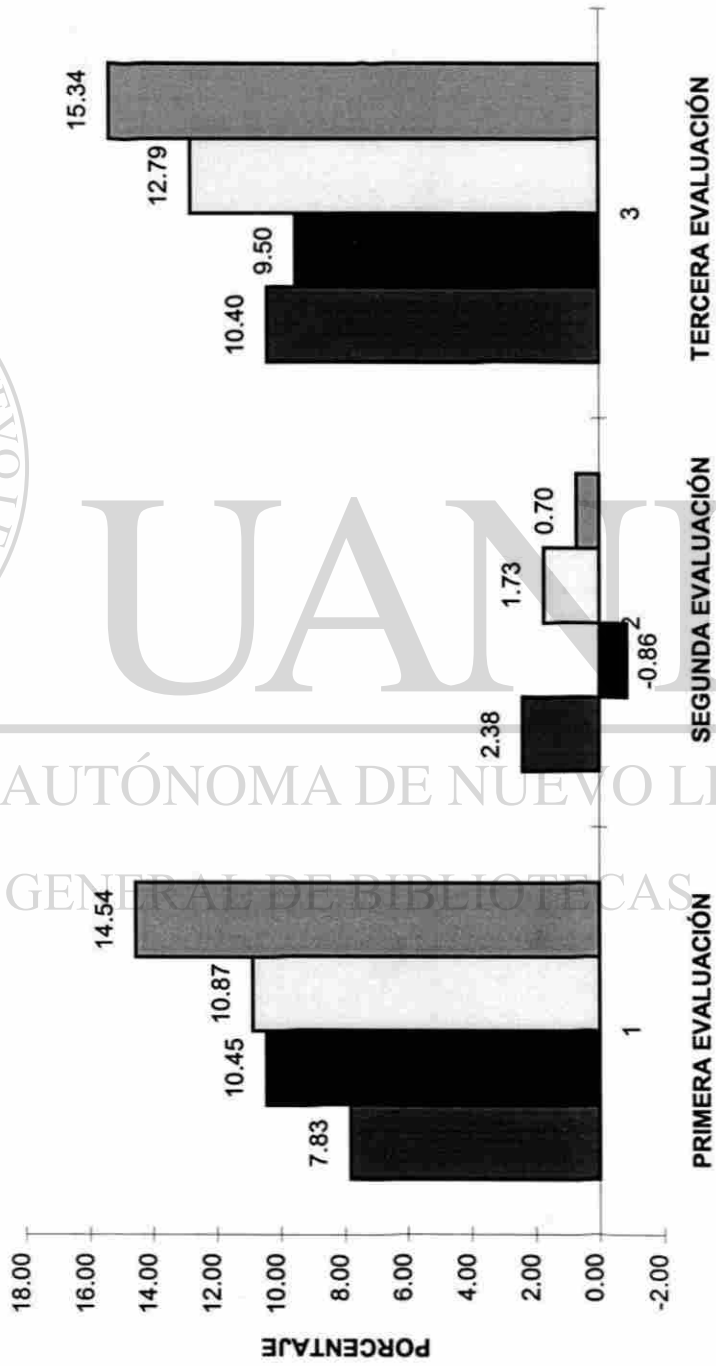
- Power Clin
- Bench Press
- Sentadilla
- Press Militar





### PORCENTAJE PROMEDIO DE MEJORA POR EVALUACIÓN D.N.A.

- Power Clin
- Bench Press
- Sentadilla
- Press Militar



**RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DISTRIBUCIÓN "t" '98**

<b>Prueba "t"</b> <b>Para Fuerza (P.C.)</b> <b>Febrero - Abril</b>  <b>tipo 2 0.039085778146</b>	<b>Prueba "t"</b> <b>Para Fuerza (B.P.)</b> <b>Febrero - Abril</b>  <b>tipo 2 0.058374072147</b>	<b>Prueba "t"</b> <b>Para Fuerza (S.)</b> <b>Febrero - Abril</b>  <b>tipo 2 0.053974266346</b>	<b>Prueba "t"</b> <b>Para Fuerza (P.M.)</b> <b>Febrero - Abril</b>  <b>tipo 2 0.002095039021</b>
<b>Prueba "t"</b> <b>Para Fuerza (P.C.)</b> <b>Febrero - Junio</b>  <b>tipo 2 0.002780872369</b>	<b>Prueba "t"</b> <b>Para Fuerza (B.P.)</b> <b>Febrero - Junio</b>  <b>tipo 2 0.074324389531</b>	<b>Prueba "t"</b> <b>Para Fuerza (S.)</b> <b>Febrero - Junio</b>  <b>tipo 2 0.016165130048</b>	<b>Prueba "t"</b> <b>Para Fuerza (P.M.)</b> <b>Febrero - Junio</b>  <b>tipo 2 0.002196569114</b>
<b>Prueba "t"</b> <b>Para Fuerza (P.C.)</b> <b>Abril - Junio</b>  <b>tipo 2 0.443815038062</b>	<b>Prueba "t"</b> <b>Para Fuerza (B.P.)</b> <b>Abril - Junio</b>  <b>tipo 2 0.843439192479</b>	<b>Prueba "t"</b> <b>Para Fuerza (S.)</b> <b>Abril - Junio</b>  <b>tipo 2 0.707894786494</b>	<b>Prueba "t"</b> <b>Para Fuerza (P.M.)</b> <b>Abril - Junio</b>  <b>tipo 2 0.854351582</b>

**CUADRO N° 5:** el cuadro muestra los resultados de la prueba de distribución "t" para datos no apareados, realizados para cada una de las pruebas durante las tres evaluaciones.

**EVALUACIONES APLICADAS (GRUPO II)**

	1° Evaluación	2° Evaluación	3° Evaluación
Power Clin	30	37	37
n=	79.93	86.19	88.24
Promedio	11.53	12.52	10.32
Desviación Estándar			

	Febrero-Abril	Febrero-Junio	Abril-Junio
Power Clin	27	27	34
n=	80.33	80.81	86.71
Promedio	11.22	11.44	12.37
Desviación Estándar			

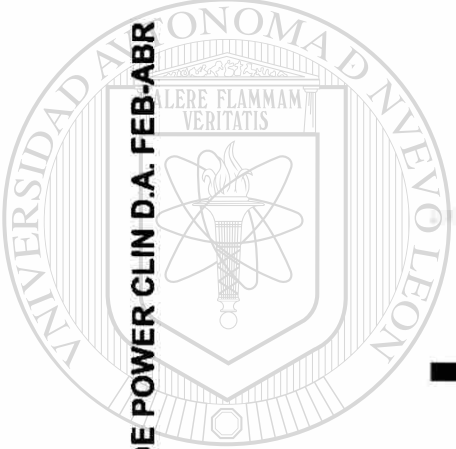
CUADRO N° 6: número de evaluaciones realizadas en cada etapa, promedio de peso levantado en cada prueba y desviación estándar para datos apareados.

EVALUACIONES DE POWER CLIN D.A. FEB-ABR

■ Eval. 1  
■ Eval. 2



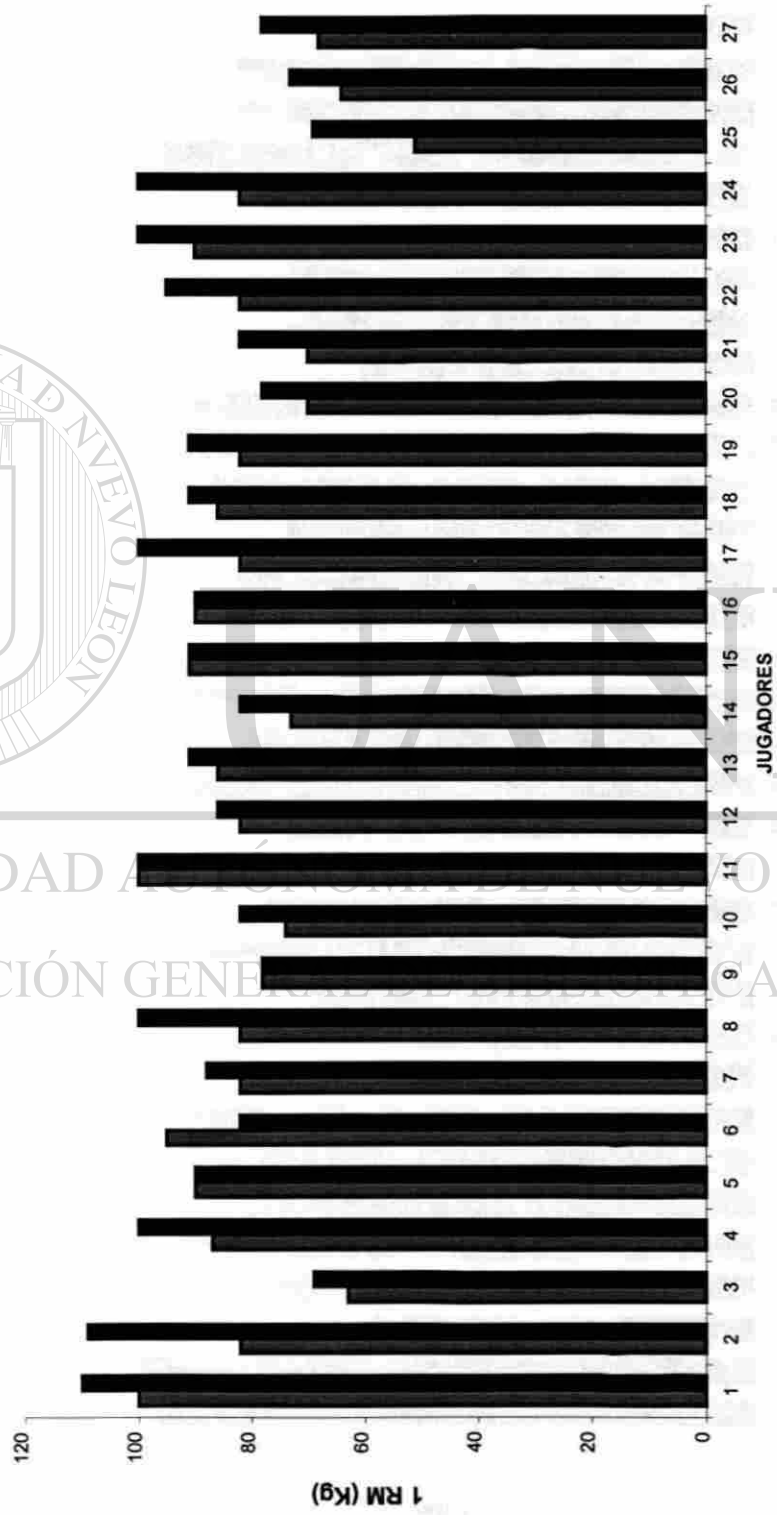
JUGADORES

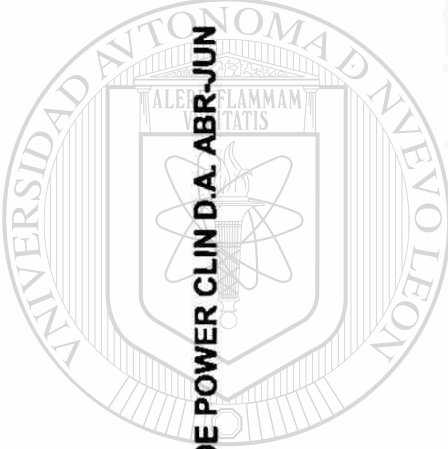


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE CAS

**EVALUACIONES DE POWER CLIN D.A. FEB-JUN**

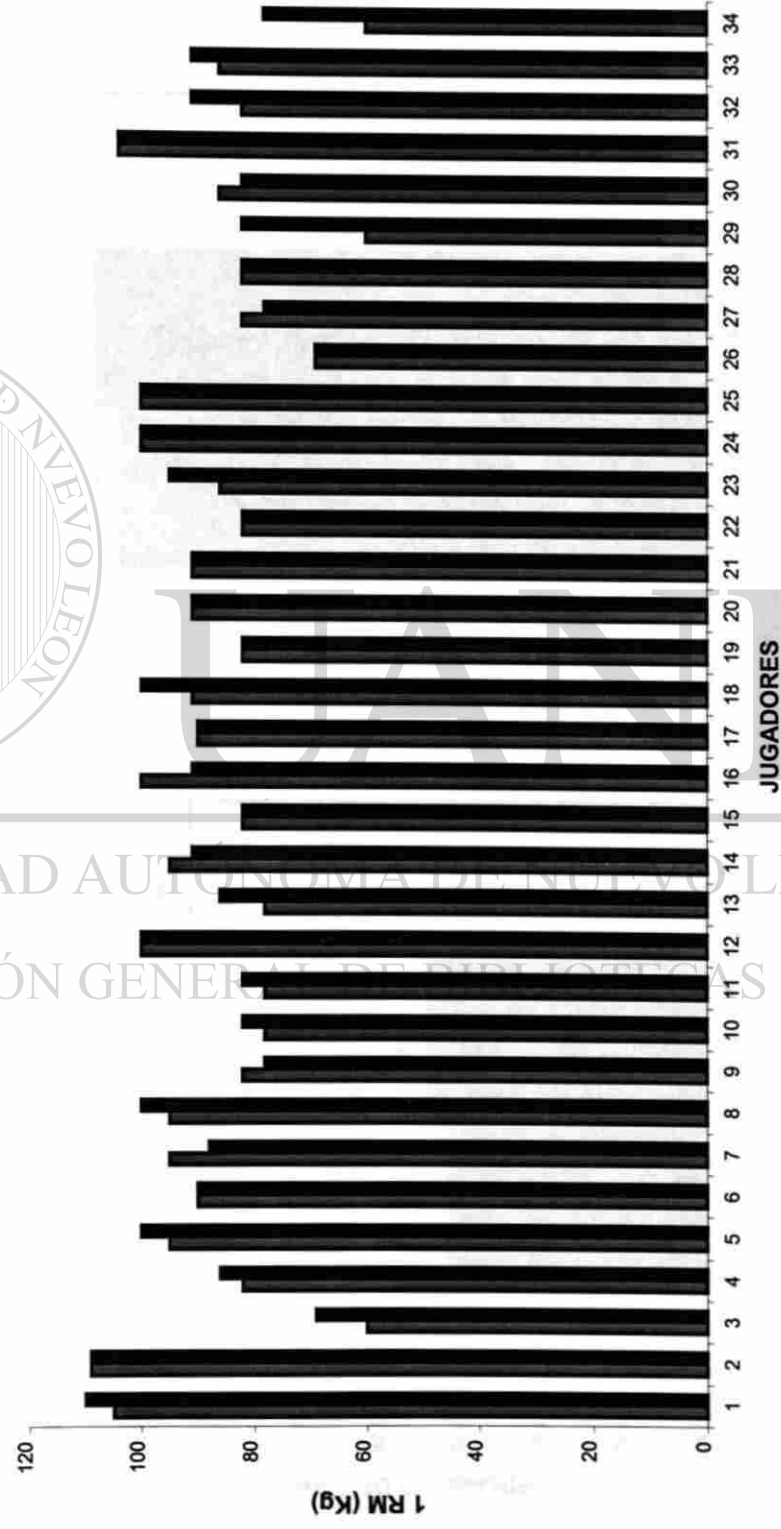
■ Eval. 1  
 ■ Eval. 3





**EVALUACIONES DE POWER CLIN D.A. ABR-JUN**

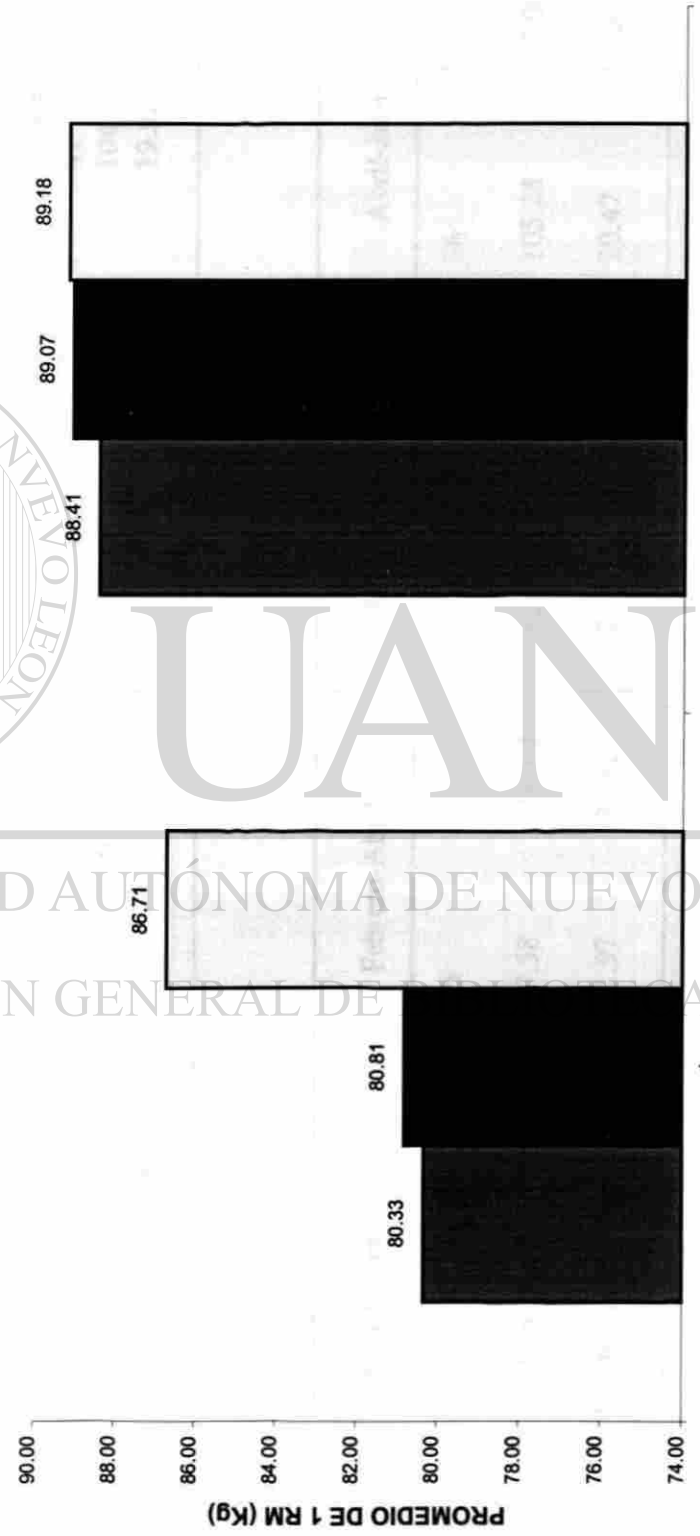
■ Eval. 2  
■ Eval. 3





PROMEDIO DE 1 RM EN POWER CLIN PARA D.A.

- Feb-Abr
- Feb-Jun
- Abr-Jun



EVALUACIONES



**EVALUACIONES APLICADAS**

	1° Evaluación	2° Evaluación	3° Evaluación
Bench Press			
n=	31	37	41
Promedio	95.06	105.0	104.1
Desviación Estándar	22.24	20.26	19.92

	Febrero-Abril	Febrero-Junio	Abril-Junio
Bench Press			
n=	26	30	36
Promedio	97.58	95.50	105.28
Desviación Estándar	21.97	22.49	20.47
			107.00
			18.86

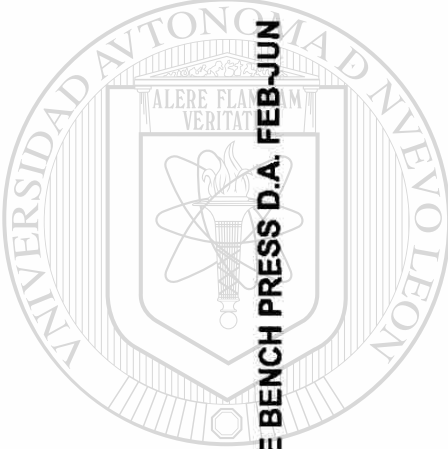
CUADRO N° 7: número de evaluaciones realizadas en cada etapa, promedio de peso levantado en cada prueba y desviación estándar para datos apareados.



**EVALUACIONES DE BENCH PRESS D.A. FEB-ABR**

■ Eval. 1  
■ Eval. 2

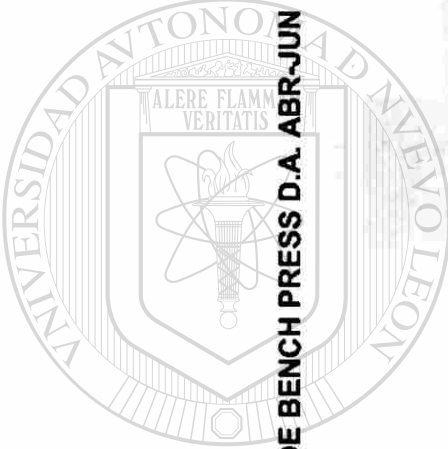




**EVALUACIONES DE BENCH PRESS D.A. FEB-JUN**

■ Eval. 1  
■ Eval. 3

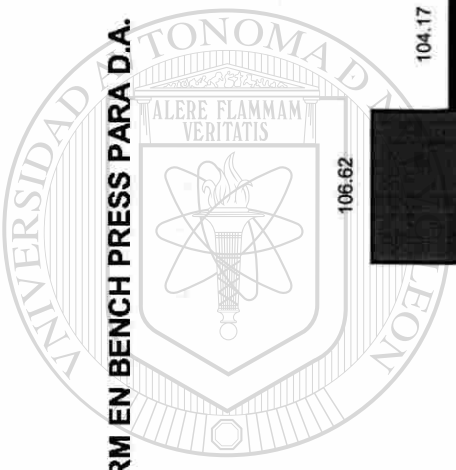




**EVALUACIONES DE BENCH PRESS D.A. ABR-JUN**

■ Eval. 2  
■ Eval. 3





**PROMEDIO DE 1 RM EN BENCH PRESS PARA D.A.**

- Feb-Abr
- Feb-Jun
- Abr-Jun



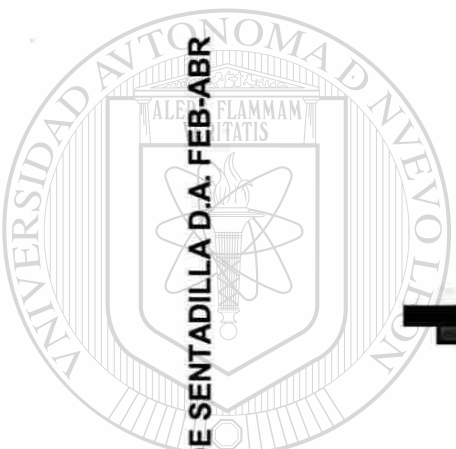
EVALUACIONES

**EVALUACIONES APLICADAS**

	1º Evaluación	2º Evaluación	3º Evaluación
Sentadilla	27	33	31
n=	115.3	127.8	130.0
Promedio	23.72	25.19	21.54
Desviación Estándar			

	Febrero-Abril	Febrero-Junio	Abril-Junio
Sentadilla	23	21	27
n=	23	21	27
Promedio	132.13	117.00	128.30
Desviación Estándar	22.63	24.90	25.45
	119.00	130.24	132.52
		25.01	21.51

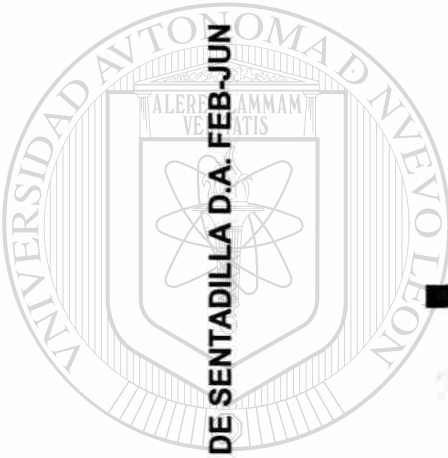
**CUADRO N° 8:** número de evaluaciones realizadas en cada etapa, promedio de peso levantado en cada prueba y desviación estándar para datos apareados.



**EVALUACIONES DE SENTADILLA D.A. FEB-ABR**

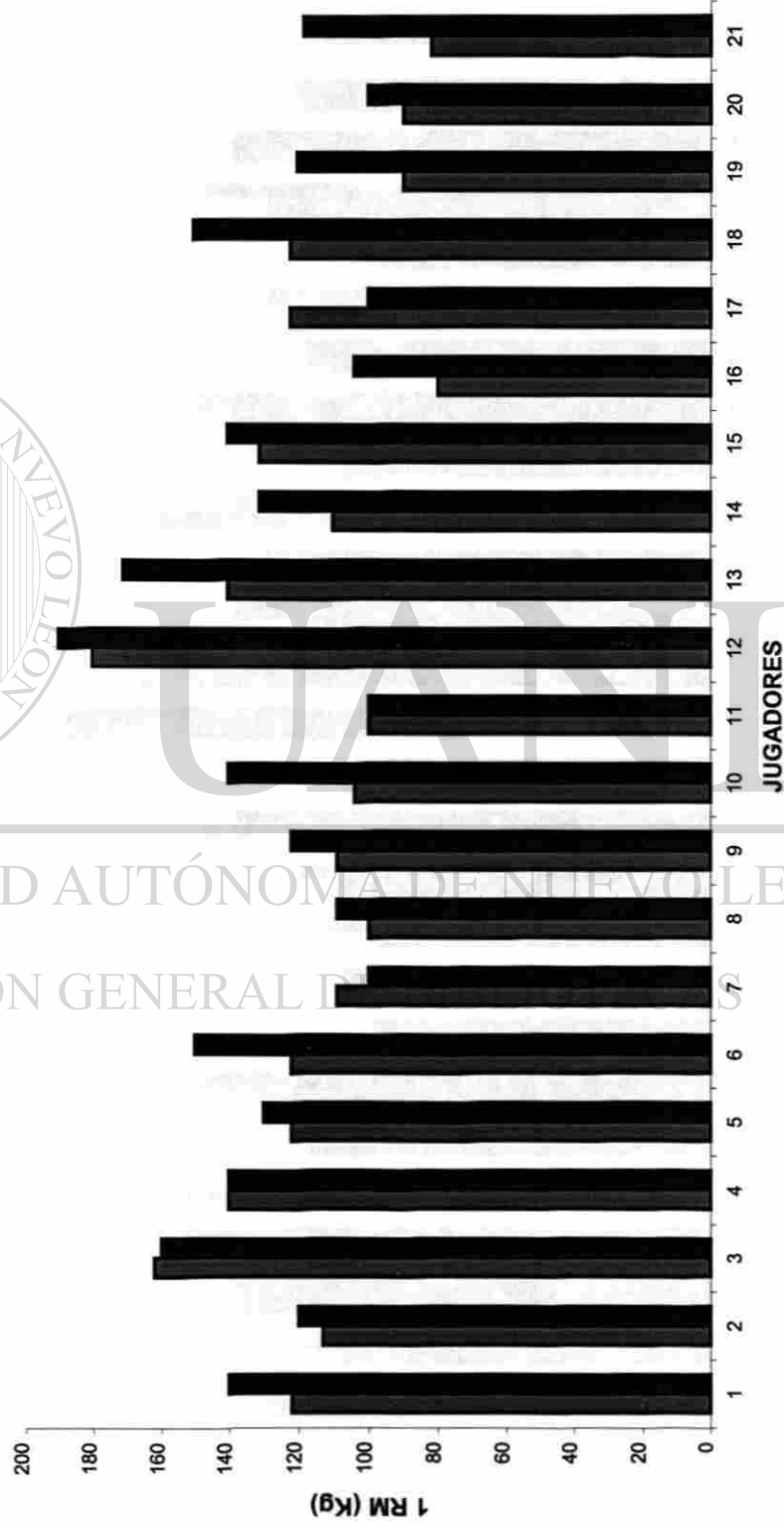
■ Eval. 1  
■ Eval. 2



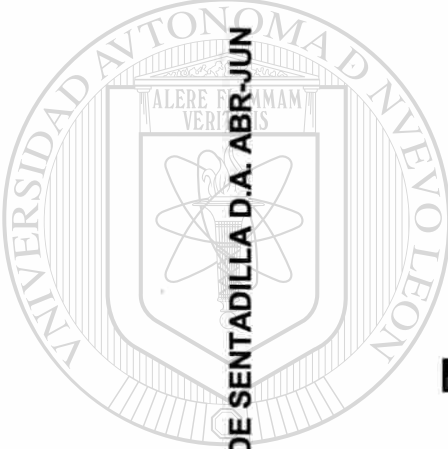


EVALUACIONES DE SENTADILLA D.A. FEB-JUN

■ Eval. 1  
■ Eval. 3

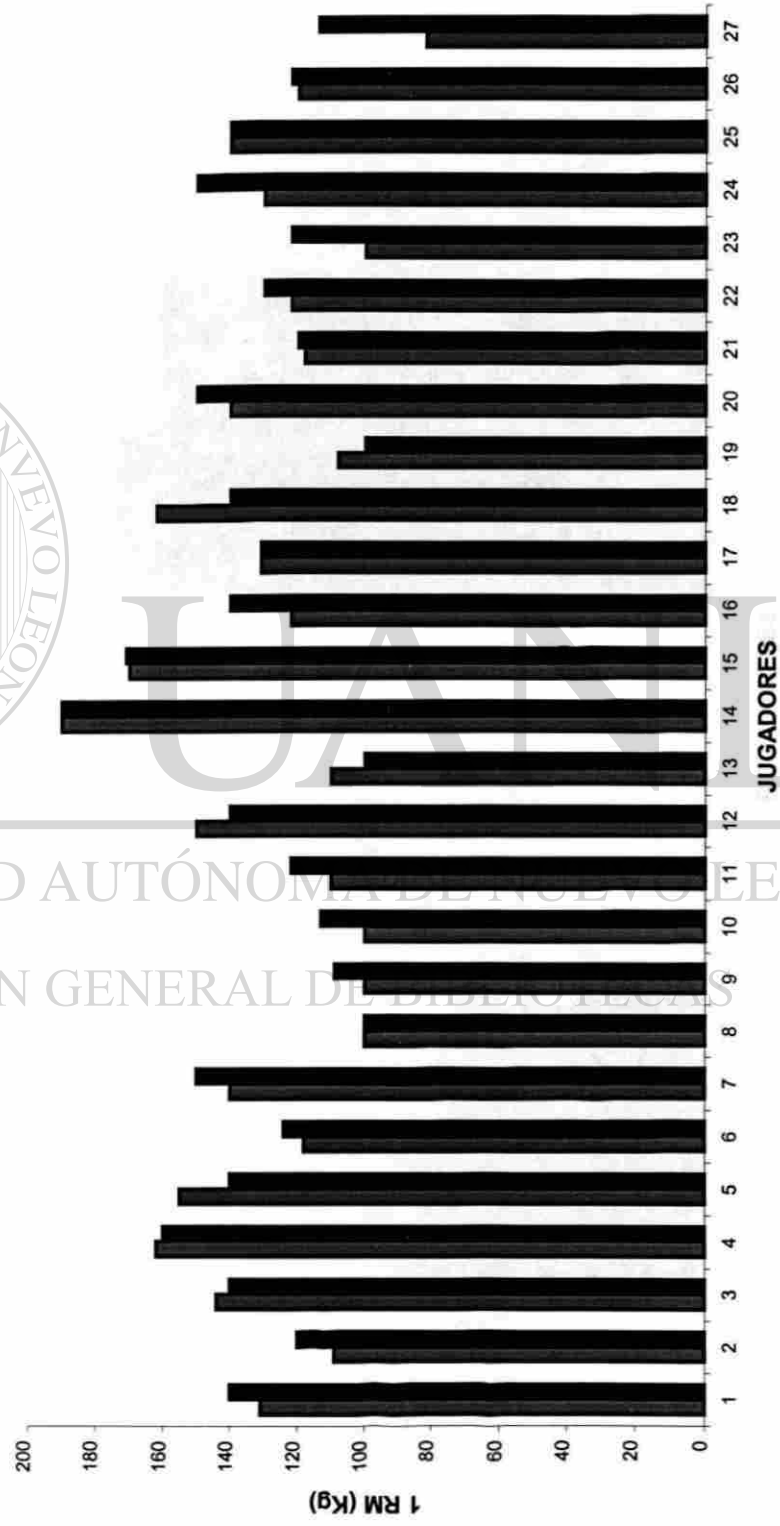


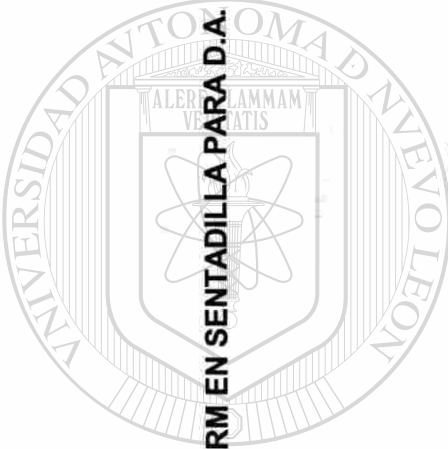




**EVALUACIONES DE SENTADILLA D.A. ABR-JUN**

■ Eval. 2  
■ Eval. 3





PROMEDIO DE 1 RM EN SENTADILLA PARA D.A.

- Feb-Abr
- Feb-Jun
- Abr-Jun



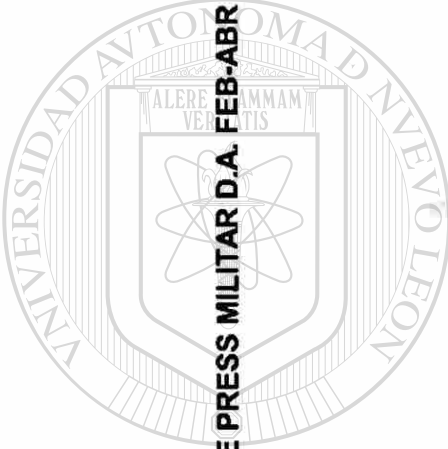
EVALUACIONES

**EVALUACIONES APLICADAS**

	1º Evaluación	2º Evaluación	3º Evaluación
Press Militar			
n=	30	36	39
Promedio	63.73	73.00	73.51
Desviación Estándar	12.36	11.10	12.85

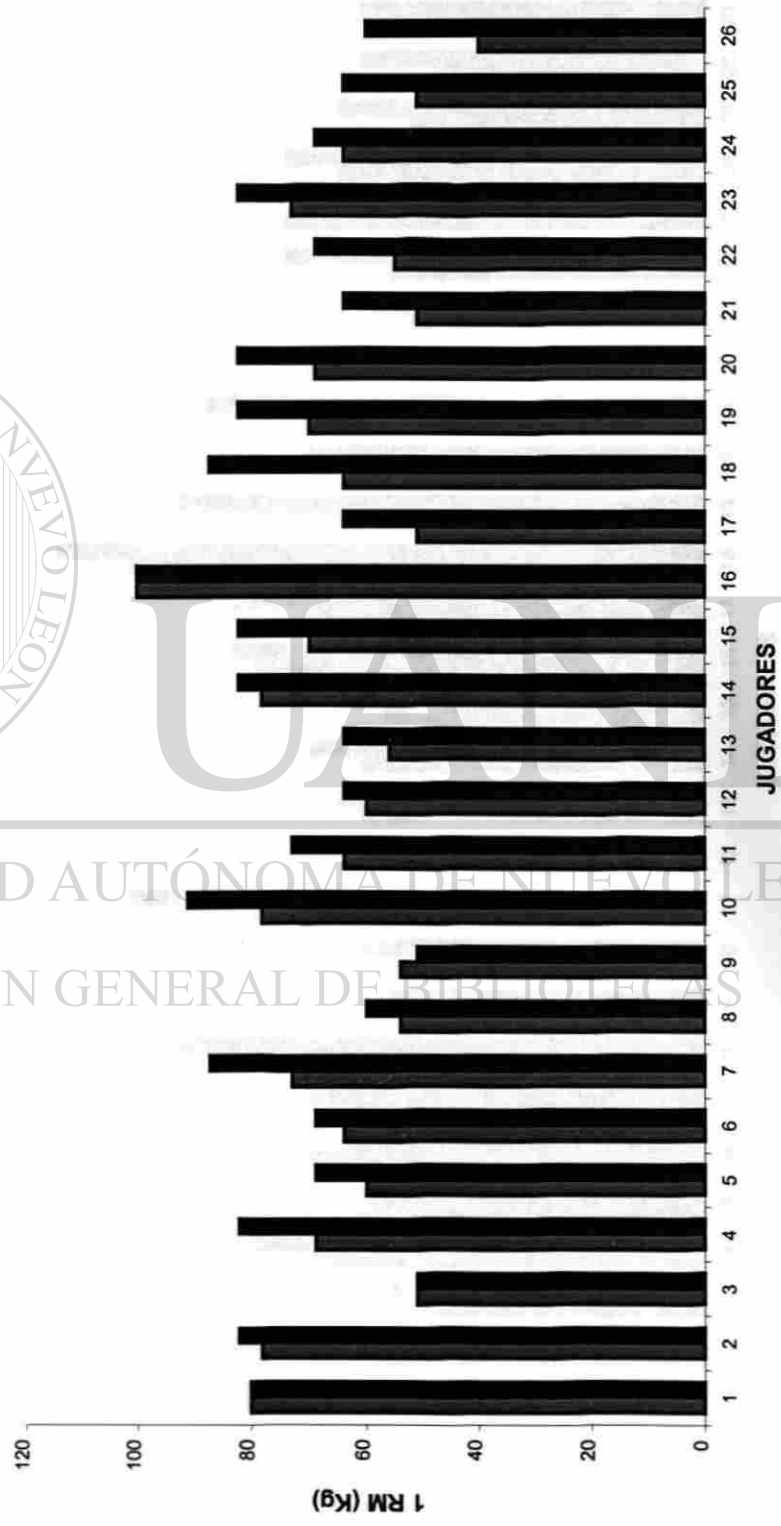
	Febrero-Abril	Febrero-Junio	Abril-Junio
Press Militar			
n=	26	29	35
Promedio	64.50	64.20	73.26
Desviación Estándar	12.72	12.30	11.15
			13.21

CUADRO N° 9: número de evaluaciones realizadas en cada etapa, promedio de peso levantado en cada prueba y desviación estándar para datos apareados.



**EVALUACIONES DE PRESS MILITAR D.A. FEB-ABR**

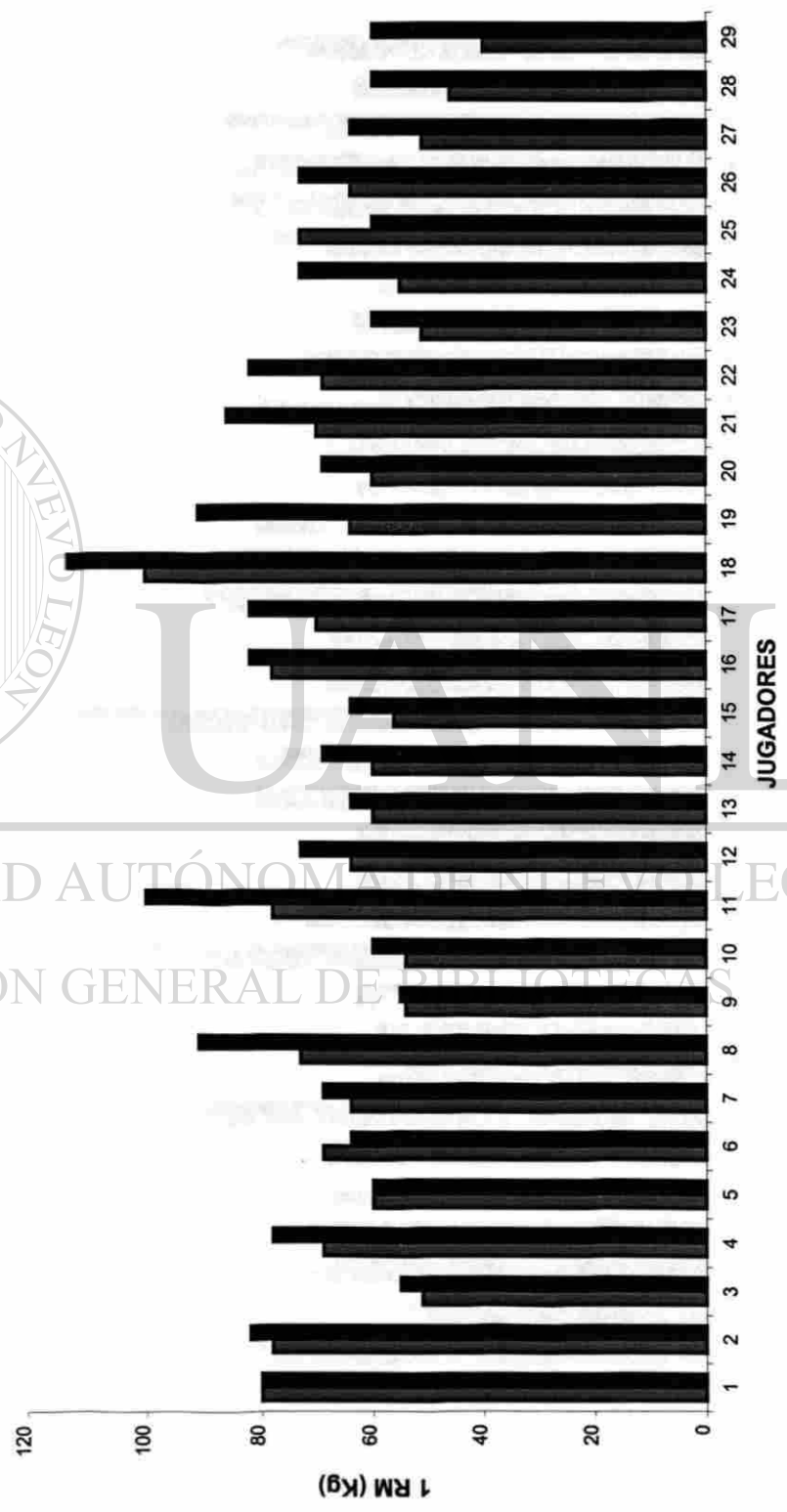
■ Eval. 1  
■ Eval. 2

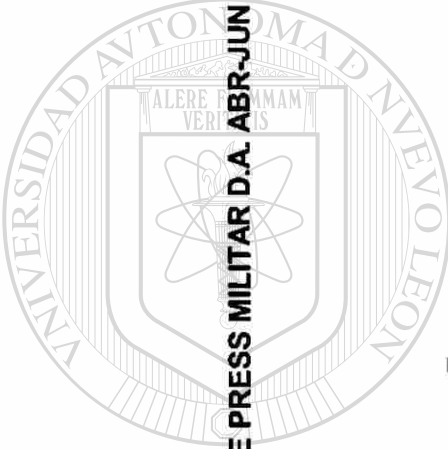




**EVALUACIONES DE PRESS MILITAR D.A. FEB-JUN**

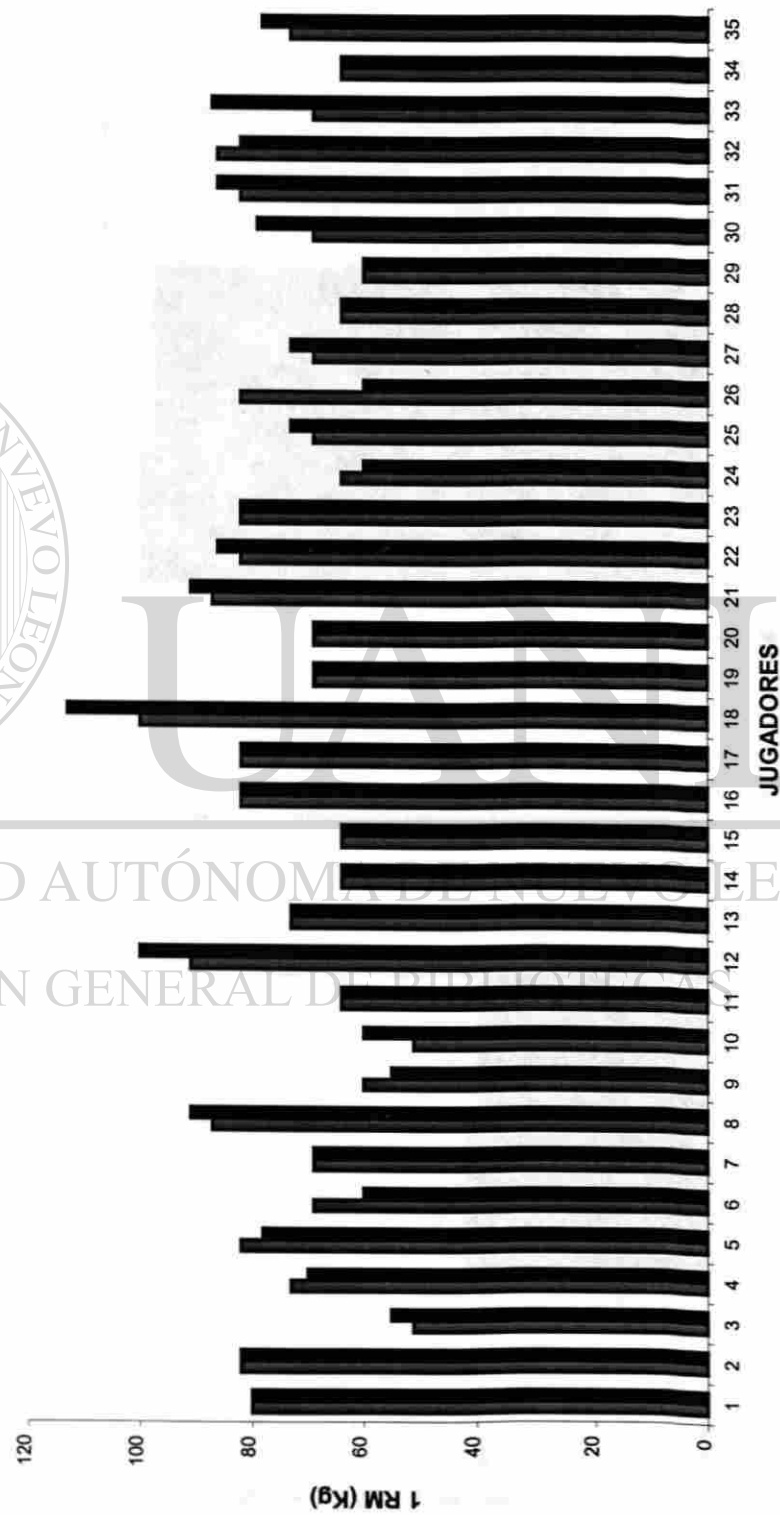
■ Eval. 1  
■ Eval. 3

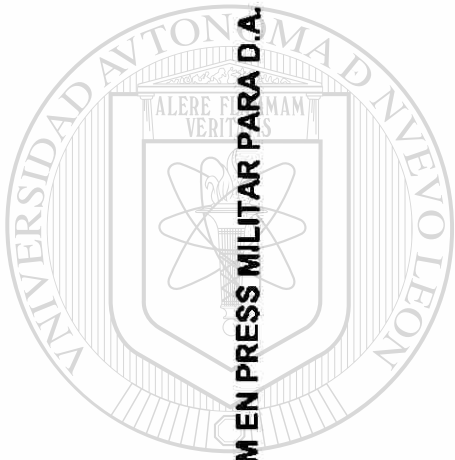




**EVALUACIONES DE PRESS MILITAR D.A. ABR-JUN**

■ Eval. 2  
■ Eval. 3





**PROMEDIO DE 1 RM EN PRESS MILITAR PARA D.A.**

- Feb-Abr
- Feb-Jun
- Abr-Jun



**PORCENTAJE PROMEDIO DE MEJORÍA**

**POWER CLIN:**

	P R O M E D I O		% DE MEJORÍA
1ºEvaluación	80.33	80.81	—
2ºEvaluación	88.41	86.71	10.06
3ºEvaluación	—	89.18	10.22
			2.84

**CUADRO N° 10:** porcentaje de mejoría observado en cada una de las pruebas durante cada etapa de evaluación para datos apareados. Se puede observar la mejoría porcentual de la segunda evaluación con respecto a la primera y de la tercera con respecto a la segunda, así como de la tercera con la primera.

**PORCENTAJE PROMEDIO DE MEJORÍA**

**BENCH PRESS:**

	P R O M E D I O		% DE MEJORÍA
1ºEvaluación	97.58	95.50	—
2ºEvaluación	106.62	105.28	9.26
3ºEvaluación	—	107.00	9.08
			1.63

**CUADRO N° 11:** porcentaje de mejoría observado en cada una de las pruebas durante cada etapa de evaluación para datos apareados. Se puede observar la mejoría porcentual de la segunda evaluación con respecto a la primera y de la tercera con respecto a la segunda, así como de la tercera con la primera.



**PORCENTAJE PROMEDIO DE MEJORÍA**

**SENTADILLA:**

	P R O M E D I O		% DE MEJORÍA	
1º Evaluación	119.00	117.00	—	—
2º Evaluación	132.13	—	128.30	11.03
3º Evaluación	—	130.24	132.52	11.31
				3.29

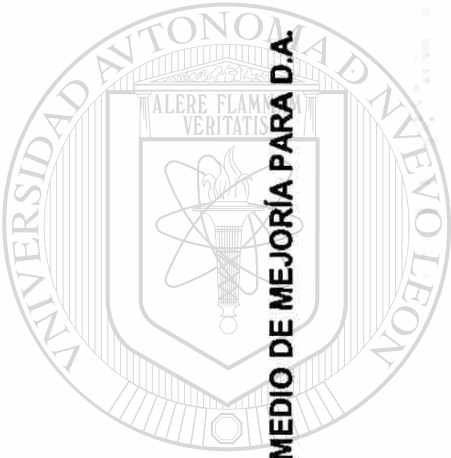
**CUADRO N° 12:** porcentaje de mejoría observado en cada una de las pruebas durante cada etapa de evaluación para datos apareados. Se puede observar la mejoría porcentual de la segunda evaluación con respecto a la primera y de la tercera con respecto a la segunda, así como de la tercera con la primera.

**PORCENTAJE PROMEDIO DE MEJORÍA**

**PRESS MILITAR:**

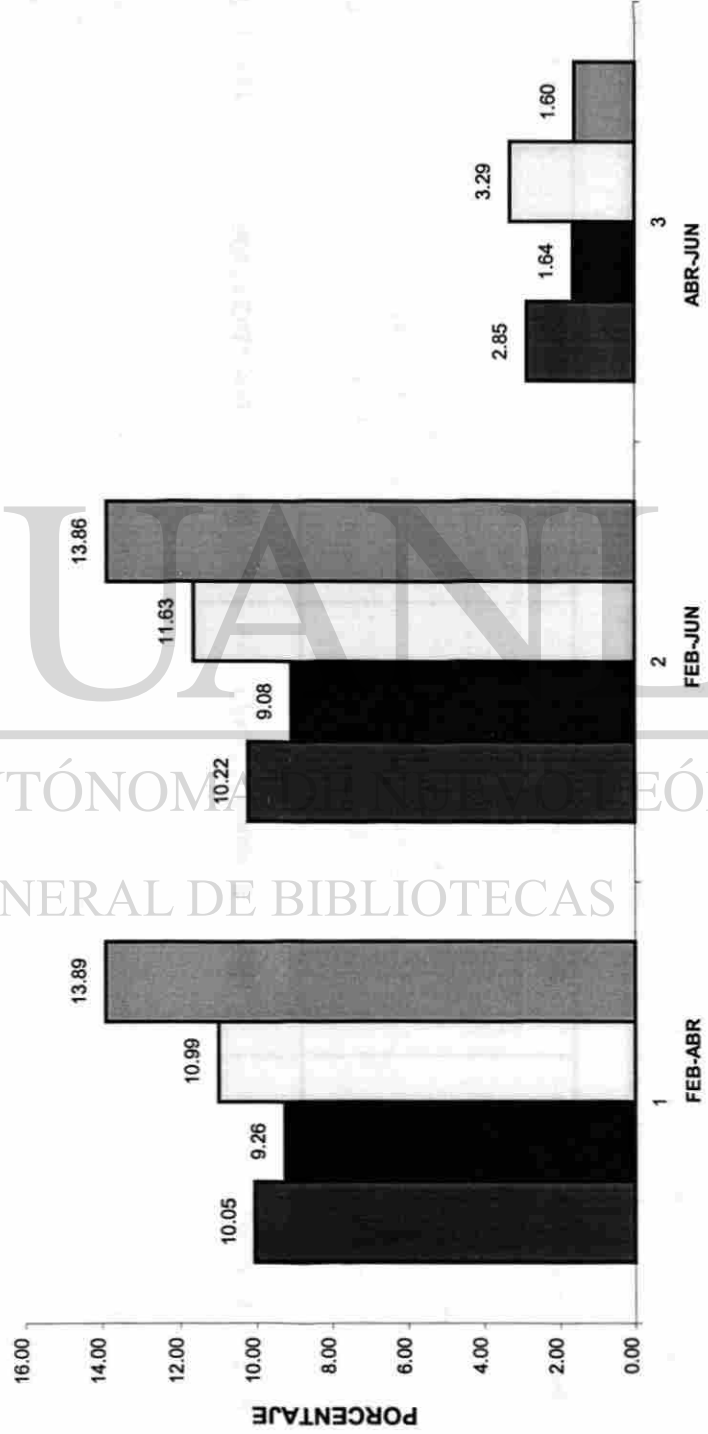
	P R O M E D I O		% DE MEJORÍA	
1º Evaluación	64.50	64.20	—	—
2º Evaluación	73.46	—	73.26	13.90
3º Evaluación	—	73.07	74.43	13.82
				1.60

**CUADRO N° 13:** porcentaje de mejoría observado en cada una de las pruebas durante cada etapa de evaluación para datos apareados. Se puede observar la mejoría porcentual de la segunda evaluación con respecto a la primera y de la tercera con respecto a la segunda, así como de la tercera con la primera.



### PORCENTAJE PROMEDIO DE MEJORÍA PARA D.A.

- Power Clin
- Bench Press
- Sentadilla
- Press Militar



RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DISTRIBUCIÓN "t" '98

<p>Prueba "t" Para Fuerza (P.C.) Febrero - Abril</p> <p>tipo 1 0.000001976850</p>	<p>Prueba "t" Para Fuerza (B.P.) Febrero - Abril</p> <p>tipo 1 0.000000078158</p>	<p>Prueba "t" Para Fuerza (S.) Febrero - Abril</p> <p>tipo 1 0.000270562418</p>	<p>Prueba "t" Para Fuerza (P.M.) Febrero - Abril</p> <p>tipo 1 0.0000000125443</p>
<p>Prueba "t" Para Fuerza (P.C.) Febrero - Junio</p> <p>tipo 1 0.000011778911</p>	<p>Prueba "t" Para Fuerza (B.P.) Febrero - Junio</p> <p>tipo 1 0.000003686483</p>	<p>Prueba "t" Para Fuerza (S.) Febrero - Junio</p> <p>tipo 1 0.000620232306</p>	<p>Prueba "t" Para Fuerza (P.M.) Febrero - Junio</p> <p>tipo 1 0.000003519889</p>
<p>Prueba "t" Para Fuerza (P.C.) Abril - Junio</p> <p>tipo 1 0.029947344653</p>	<p>Prueba "t" Para Fuerza (B.P.) Abril - Junio</p> <p>tipo 1 0.085479839323</p>	<p>Prueba "t" Para Fuerza (S.) Abril - Junio</p> <p>tipo 1 0.075412633032</p>	<p>Prueba "t" Para Fuerza (P.M.) Abril - Junio</p> <p>tipo 1 0.302696428165</p>

CUADRO N° 14: el cuadro muestra los resultados de la prueba de distribución "t" para datos apareados, realizados para cada una de las pruebas durante las tres evaluaciones.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**EVALUACIONES APLICADAS '97 (GRUPO III)**

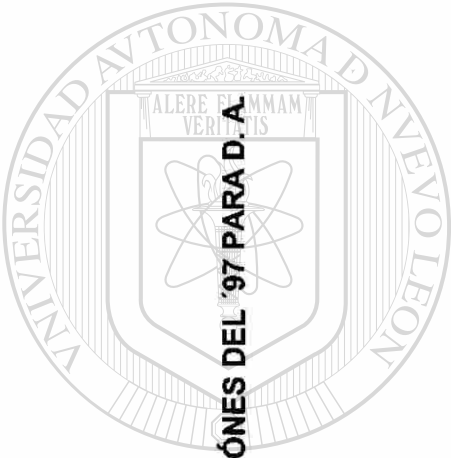
	Power Clin	Bench Press	Sentadilla	Press Militar
n=	17	17	17	17
Promedio	85.12	98.06	128.10	64.94
Desv. Est.	10.32	18.25	27.66	8.50

CUADRO N° 15: datos de la última evaluación realizada en el '97. (incluye únicamente a los elementos que participaron también en el '98, "datos apareados")

**EVALUACIONES APLICADAS '98**

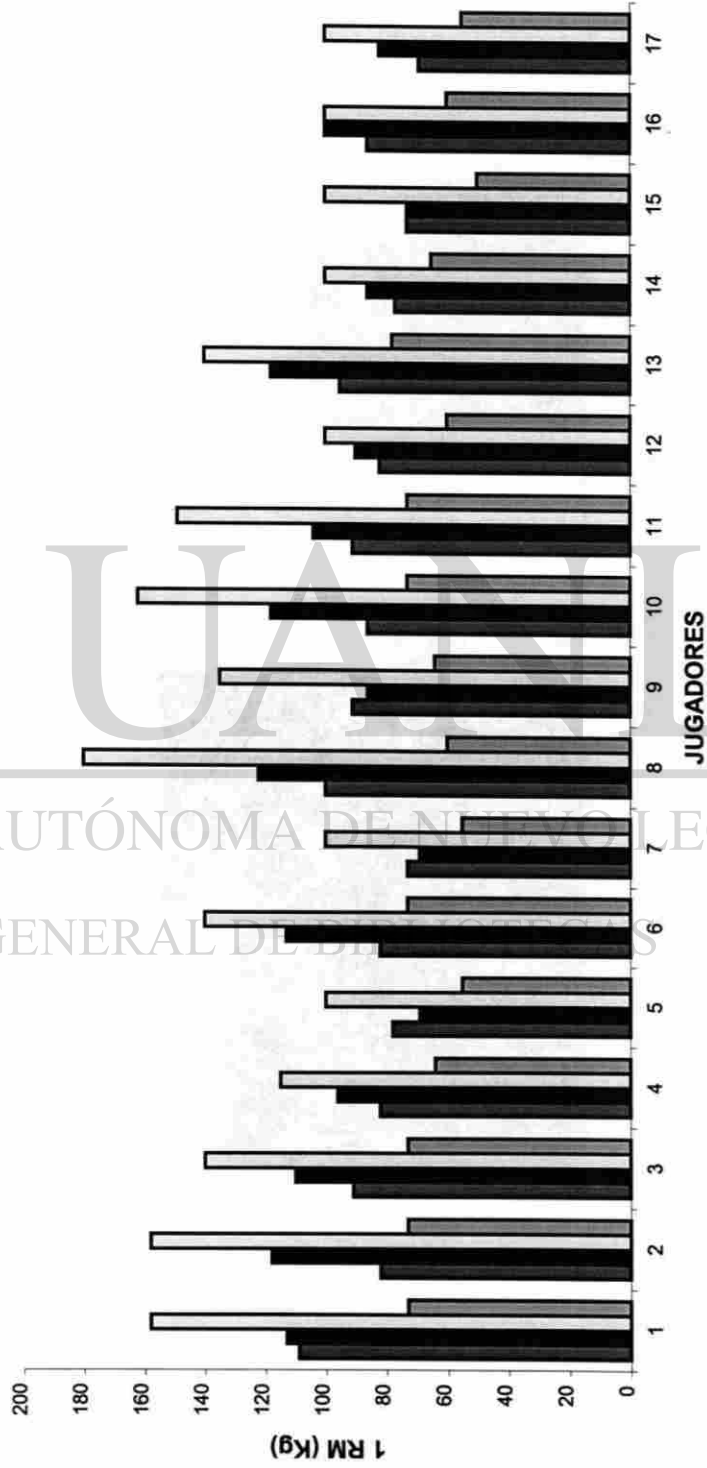
	Power Clin	Bench Press	Sentadilla	Press Militar
n=	16	17	14	17
Promedio	89.69	103.00	131.29	71.18
Desv. Est.	10.12	20.87	23.92	12.34

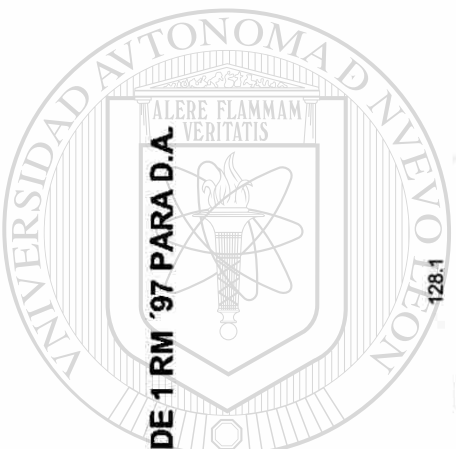
CUADRO N° 16: datos de la última evaluación realizada en el '98. (incluye únicamente a los elementos que participaron también en el '97, "datos apareados")



### EVALUACIONES DEL '97 PARA D. A.

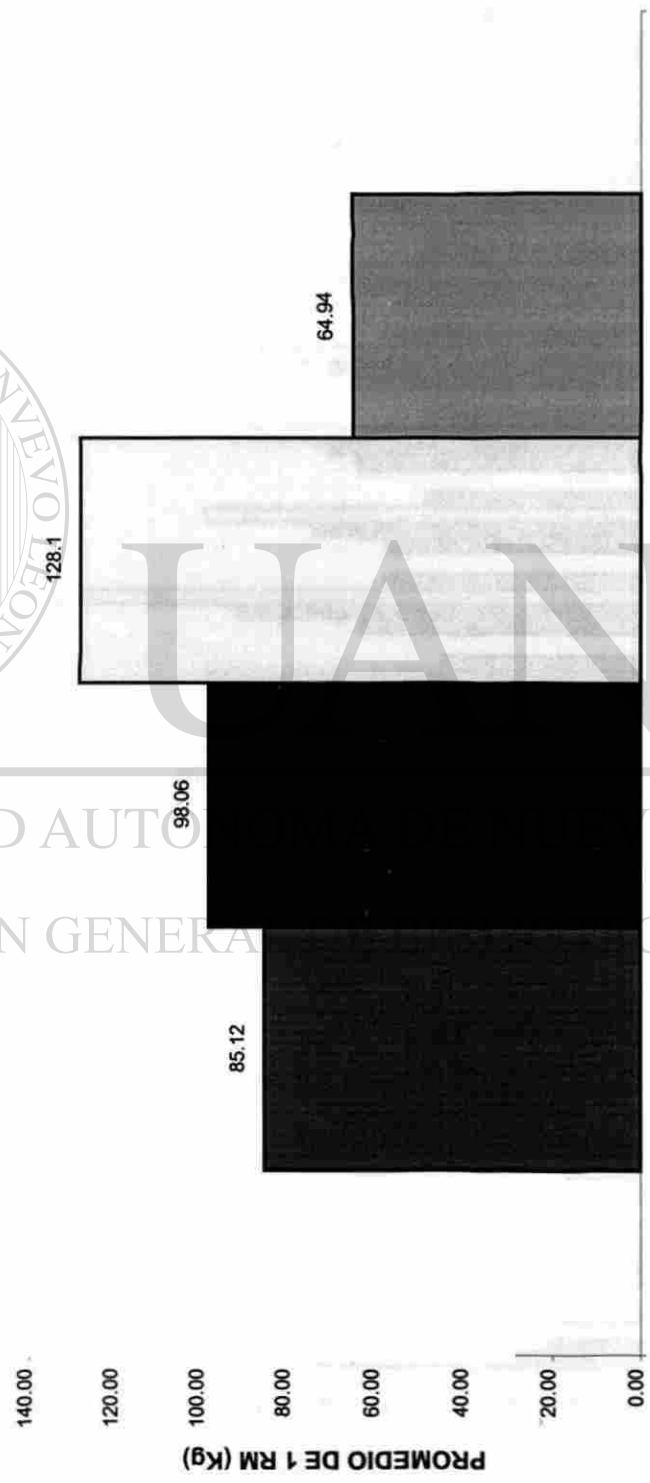
- Power Clin
- Bench Press
- Sentadilla
- Press Militar



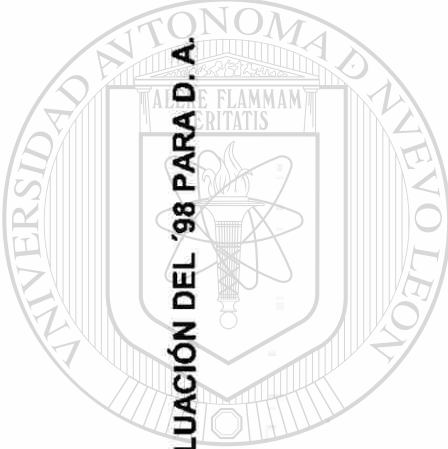


PROMEDIO DE 1 RM '97 PARA D.A.

- Power Clin
- Bench Press
- Sentadilla
- Press Militar

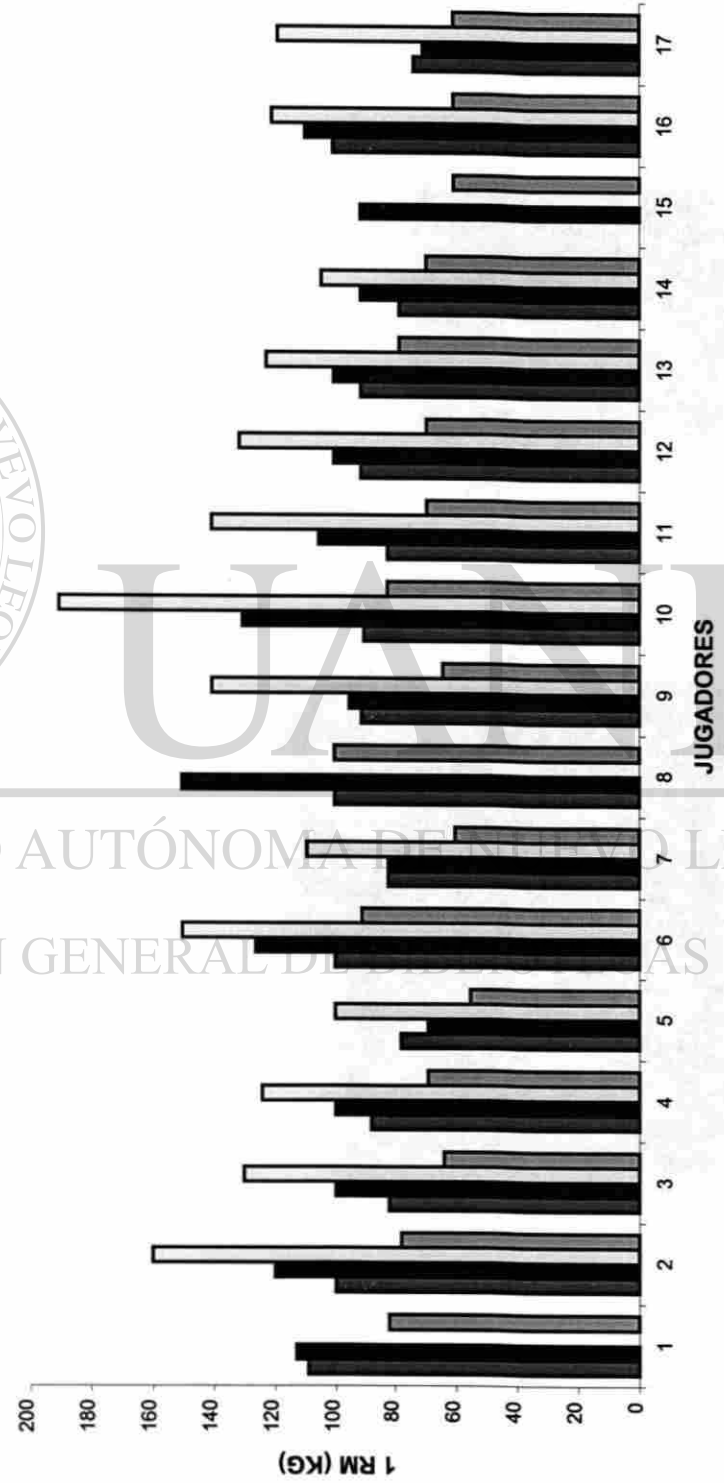


PRUEBAS



ÚLTIMA EVALUACIÓN DEL '98 PARA D. A.

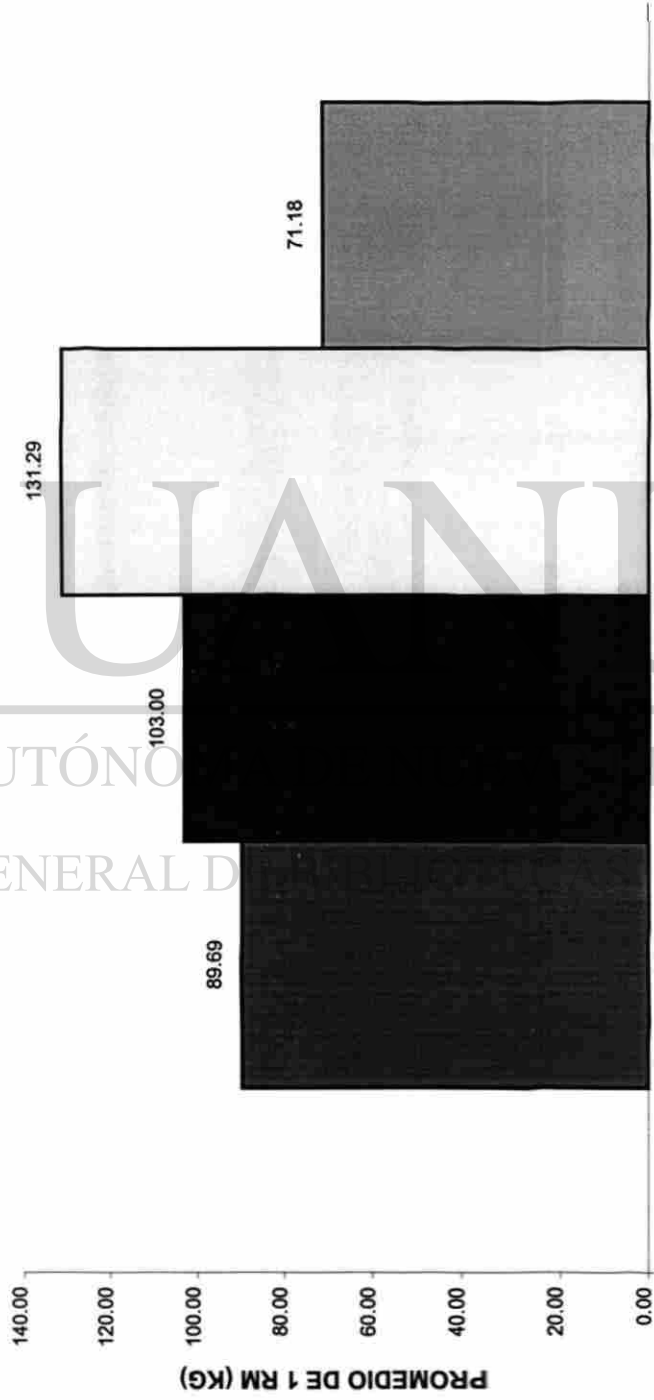
- Power Clin
- Bench Press
- Sentadilla
- Press Militar





**PROMEDIO DE 1 RM '98 PARA D.A**

- Power Clin
- Bench Press
- Sentadilla
- Press Militar





**EVALUACIONES APLICADAS '97**

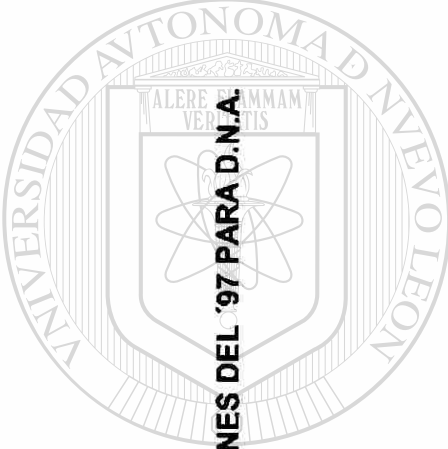
	Power Clin	Bench Press	Sentadilla	Press Militar
n=	31	31	31	31
Promedio	85.30	96.55	125.00	64.90
Desv. Est.	11.20	22.10	27.40	10.61

CUADRO N° 17: datos de la última evaluación realizada en el '97, para datos no apareados.

**EVALUACIONES APLICADAS '98**

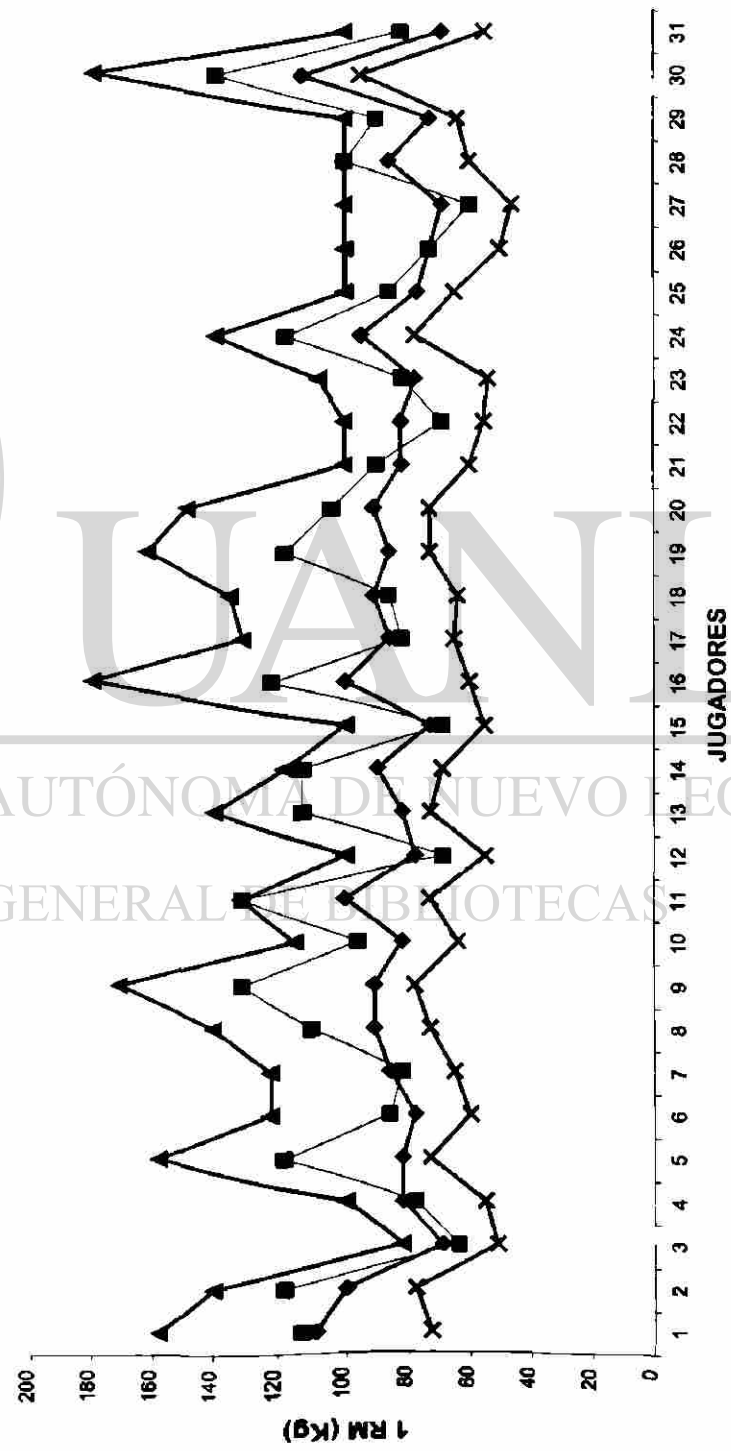
	Power Clin	Bench Press	Sentadilla	Press Militar
n=	37	41	31	39
Promedio	88.24	104.10	130.00	73.51
Desv. Est.	10.32	19.92	21.54	12.85

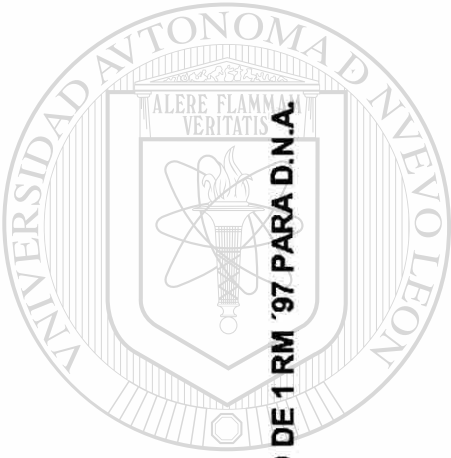
CUADRO N° 18: datos de la última evaluación realizada en el '98, para datos no apareados.



EVALUACIONES DEL '97 PARA D.N.A.

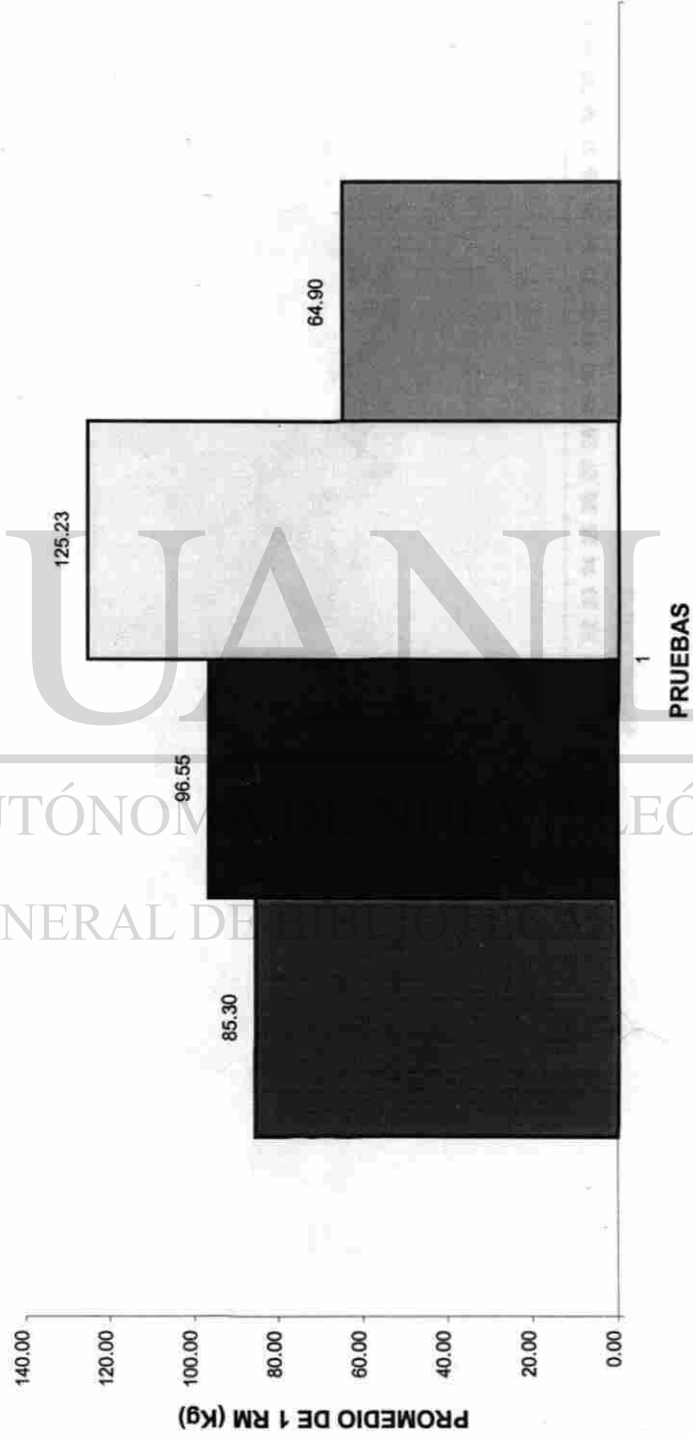
- ◆ Power Clin
- Bench Press
- ▲ Sentadilla
- ✕ Press Militar





PROMEDIO DE 1 RM '97 PARA D.N.A.

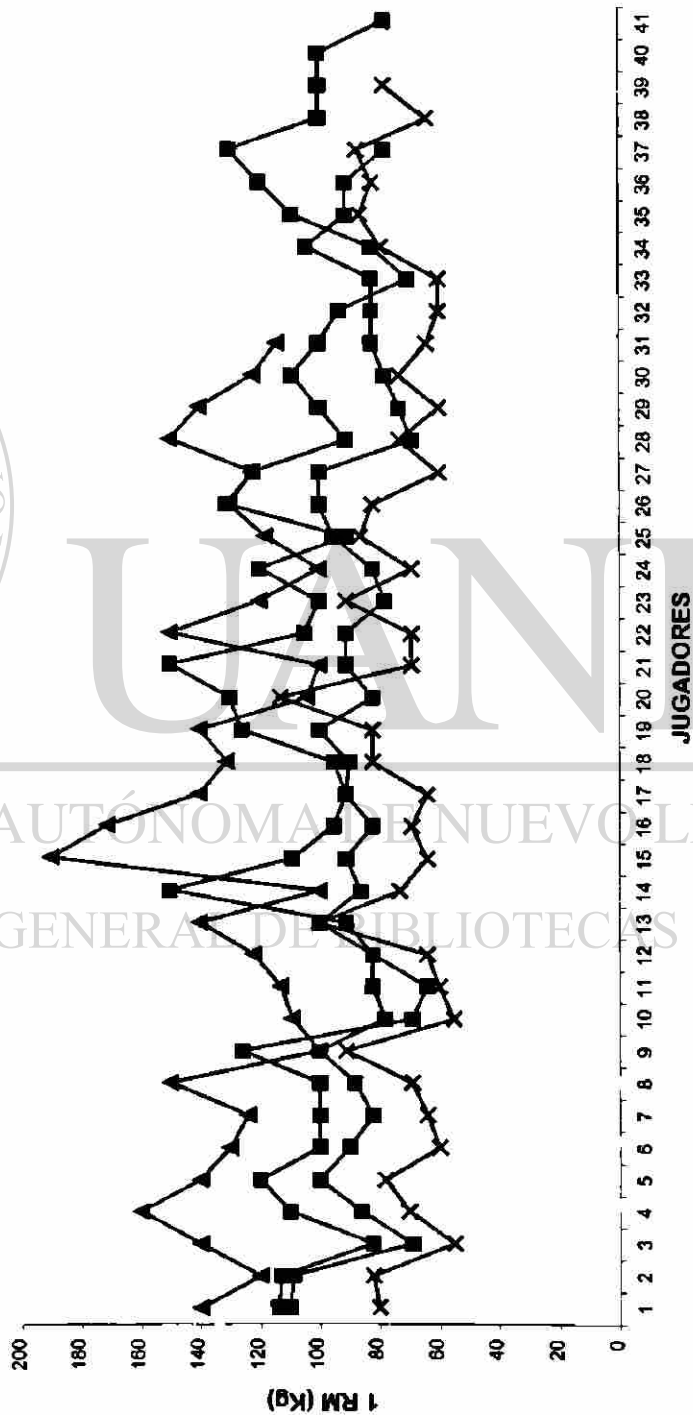
- Power Clin
- Bench Press
- Sentadilla
- Press Militar

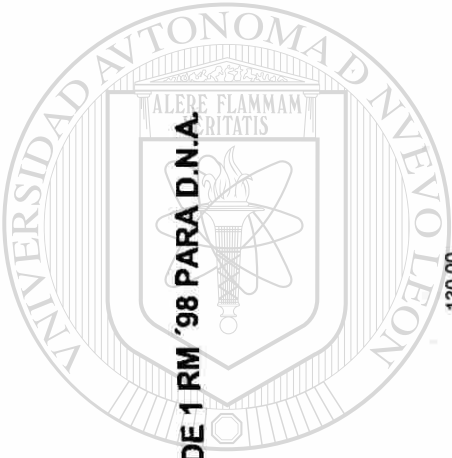


PRUEBAS

ÚLTIMA EVALUACIÓN DEL '98 PARA D.N.A.

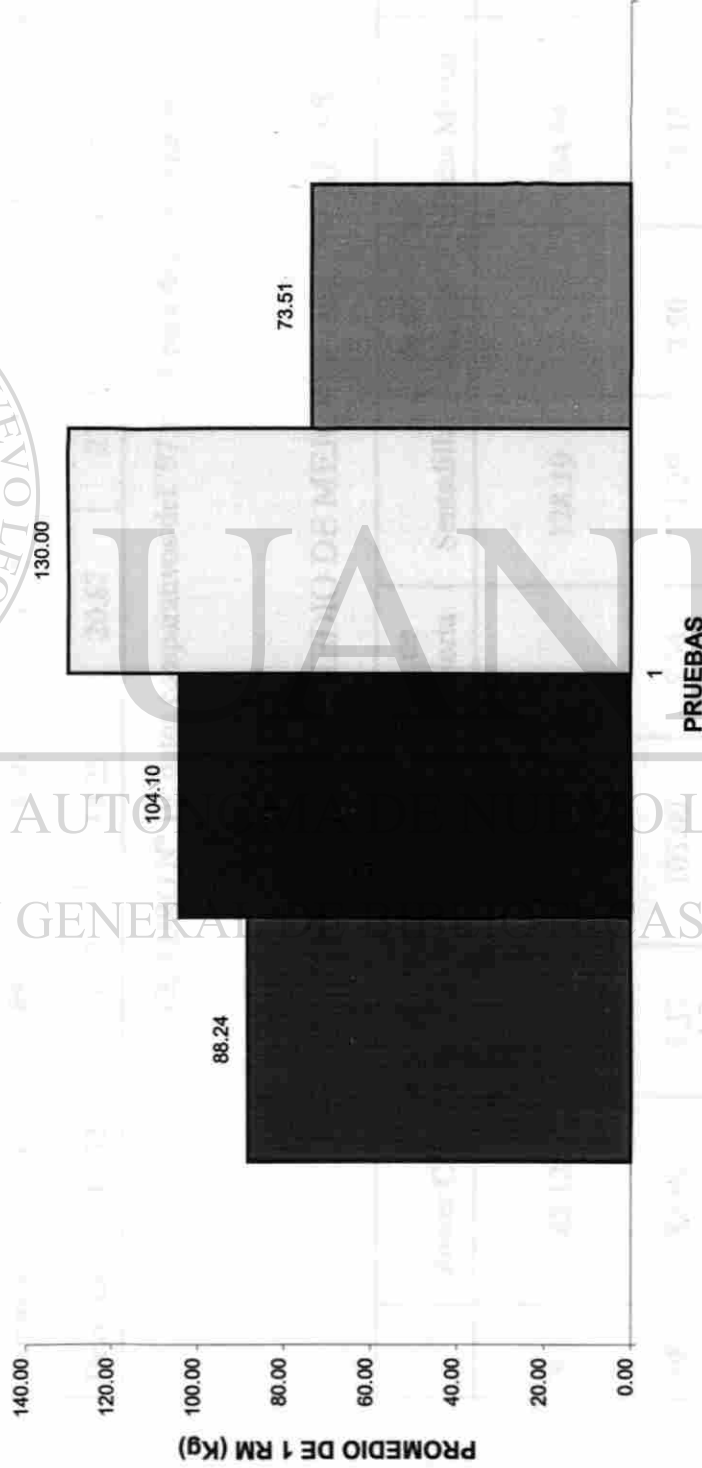
- Power Clin
- Bench Press
- ▲ Sentadilla
- ✕ Press Militar





**PROMEDIO DE 1 RM '98 PARA D.N.A.**

- Power Clin
- Bench Press
- Sentadilla
- Press Militar



1 PRUEBAS

COMPARATIVO '97-'98

	Power Clin		Bench Press		Sentadilla		Press Militar	
	'97	'98	'97	'98	'97	'98	'97	'98
n=	17	16	17	17	17	14	17	17
Promedio	85.12	89.69	98.06	103.00	128.10	131.29	64.94	71.18
Desv. Est.	10.32	10.12	18.25	20.87	27.66	23.92	8.50	12.34

CUADRO N° 19: datos comparativos del '97 y '98 para datos apareados

PORCENTAJE PROMEDIO DE MEJORÍA DEL '97 AL '98

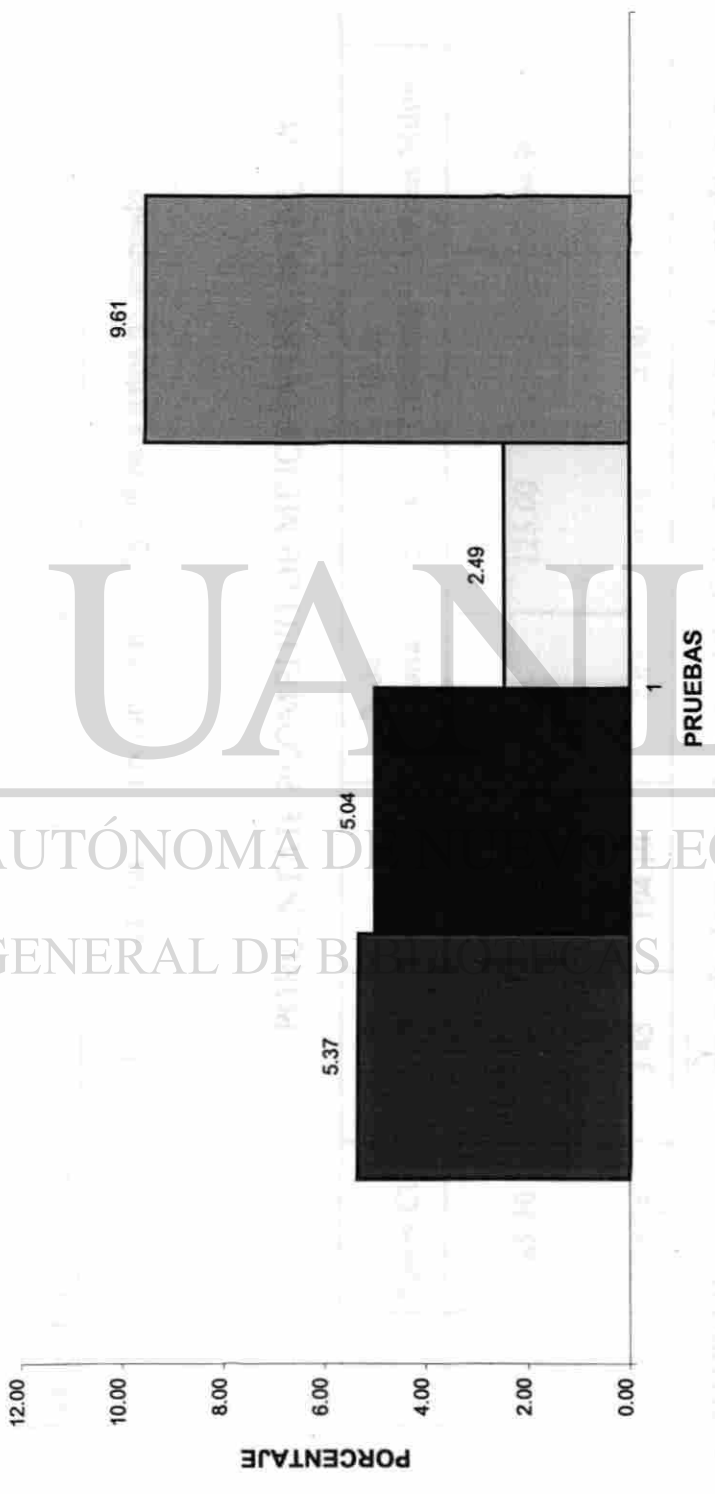
	Power Clin	% de mejoría	Bench Press	% de mejoría	Sentadilla	% de mejoría	Press Militar	% de mejoría
'97	85.12		98.06		128.10		64.94	
'98	89.69	5.37	103.00	5.04	131.29	2.50	71.18	9.61

CUADRO N° 20: porcentaje promedio de mejoría observada del '97 al '98 en cada una de las pruebas para datos apareados



**PORCENTAJE PROMEDIO DE MEJORÍA DEL '97 AL '98 PARA D.A.**

- Power Clin
- Bench Press
- Sentadilla
- Press Militar



COMPARATIVO '97-'98

	Power Clin		Bench Press		Sentadilla		Press Militar	
	'97	'98	'97	'98	'97	'98	'97	'98
n=	31	37	31	41	31	31	31	39
Promedio	85.30	88.24	96.55	104.10	125.00	130.00	64.90	73.51
Desv. Est.	11.20	10.32	22.10	19.92	27.40	21.54	10.61	12.85

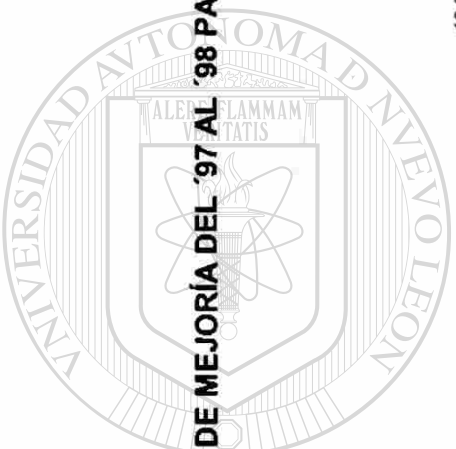
CUADRO N° 21: datos comparativos del '97 y '98 para datos no apareados.

PORCENTAJE PROMEDIO DE MEJORÍA DEL '97 AL '98

	Power Clin	% de mejoría	Bench Press	% de mejoría	Squat	% de mejoría	Press Militar	% de mejoría
'97	85.30		96.55		125.00		64.90	
'98	88.24	3.45	104.10	7.82	130.00	4.00	73.51	13.27

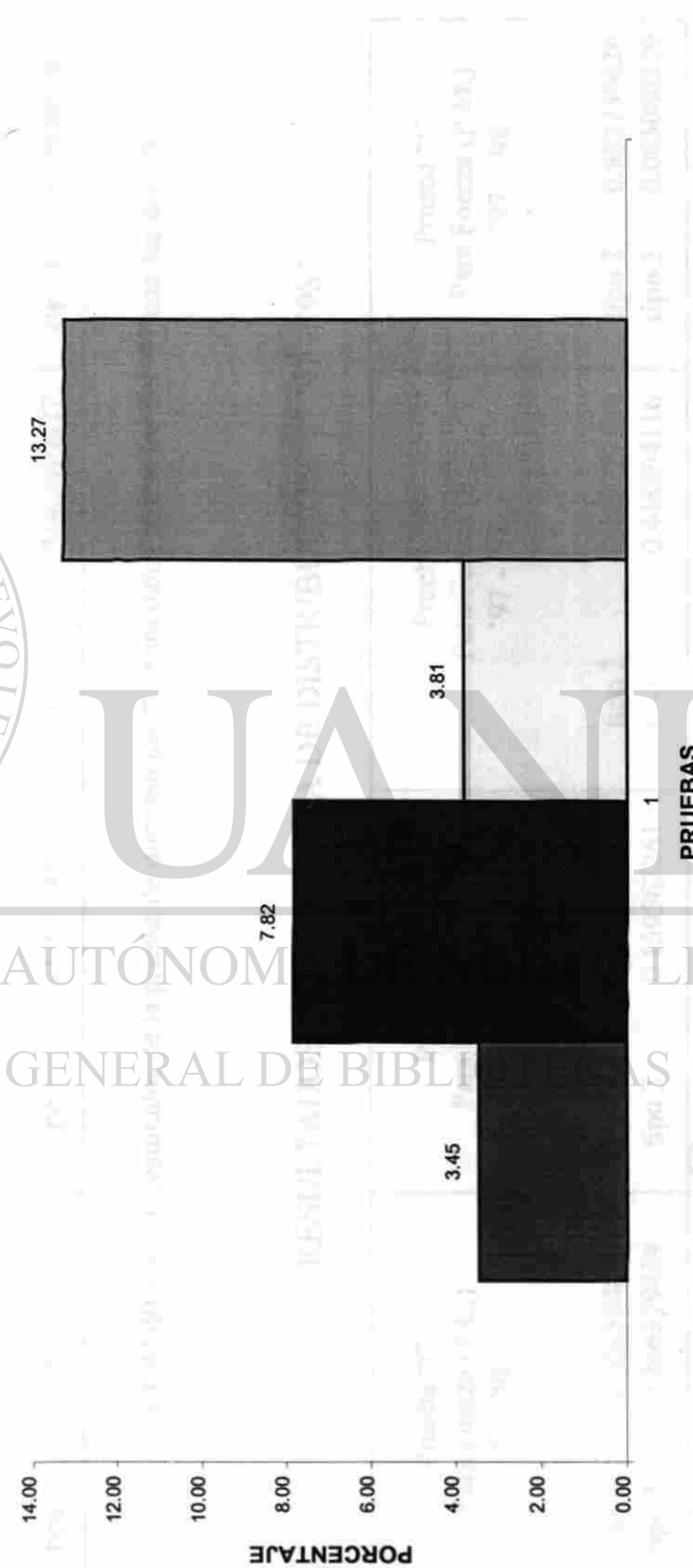
CUADRO N° 22: porcentaje promedio de mejoría observada del '97 al '98 en cada una de las pruebas para datos no apareados.





**PORCENTAJE PROMEDIO DE MEJORÍA DEL '97 AL '98 PARA D.N.A.**

- Power Clin
- Bench Press
- Sentadilla
- Press Militar



PRUEBAS

**RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DISTRIBUCIÓN “T” ‘97-’98**

Prueba “t” Para Fuerza (P.C.) '97 - '98	Prueba “t” Para Fuerza (B.P.) '97 - '98	Prueba “t” Para Fuerza (S.) '97 - '98	Prueba “t” Para Fuerza (P.M.) '97 - '98
tipo 1    0.084273255	tipo 1    0.090834451	tipo 1    0.083019827	tipo 1    0.028286167

**CUADRO N° 23: resultados de la prueba de distribución “t” para datos apareados del '97 con los del '98.**

**RESULTADOS DE LA PRUEBA DE DISTRIBUCIÓN “t” ‘97 - '98**

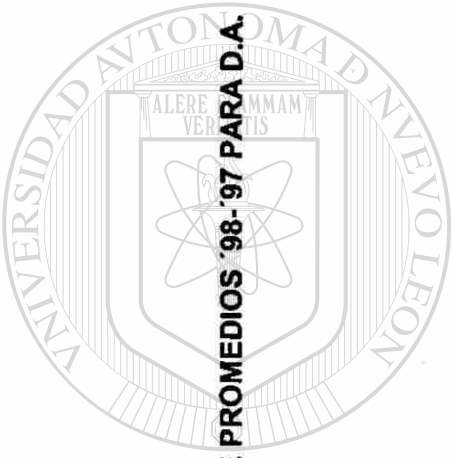
Prueba “t” Para Fuerza (P.C.) '97 - '98	Prueba “t” Para Fuerza (B.P.) '97 - '98	Prueba “t” Para Fuerza (S.) '97 - '98	Prueba “t” Para Fuerza (P.M.) '97 - '98
tipo 2    0.262594093 tipo 3    0.266379439	tipo 2    0.133295213 tipo 3    0.139563261	tipo 2    0.448727559 tipo 3    0.448894116	tipo 2    0.003739626 tipo 3    0.003080220

**CUADRO N° 24: resultados de la prueba de distribución “t” para datos no apareados del '97 con los del '98.**

COMPARATIVO CON RESPECTO AL AÑO ANTERIOR

	1997	Al empezar 1998	3º Eva. 1998	% Promedio de mejora '98	% Promedio de mejoría del '97 al '98
<b>Power Clin</b>					
n=	17	15	16		
Promedio	85.12	82.13	89.69	<b>9.21</b>	5.37
Desv. Estándar	10.32	9.36	10.12		
<b>Bench Press</b>					
n=	17	14	17		
Promedio	98.06	95.86	103.00	<b>7.45</b>	5.04
Desv. Estándar	18.25	21.66	20.87		
<b>Sentadilla</b>					
n=	17	14	14		
Promedio	128.10	114.60	131.29	<b>14.57</b>	2.50
Desv. Estándar	27.66	28.77	23.92		
<b>Press Militar</b>					
n=	17	14	17		
Promedio	64.94	64.21	71.18	<b>10.85</b>	<b>9.61</b>
Desv. Estándar	8.50	10.24	12.34		

CUADRO N°25: se muestra el porcentaje de mejoría de la última evaluación del '98 con respecto a la primera de '98 (datos apareados) y la mejoría del '98 con respecto a la última del '97 (datos apareados)



**COMPARATIVO DE PROMEDIOS '98-'97 PARA D.A.**

- Press Militar
- Sentadilla
- Bench Press
- Power Clin





**MEJORÍA PROMEDIO DEL '98 Y DEL '97 AL '98 PARA D.A.**



**COMPARATIVO CON RESPECTO AL AÑO ANTERIOR**

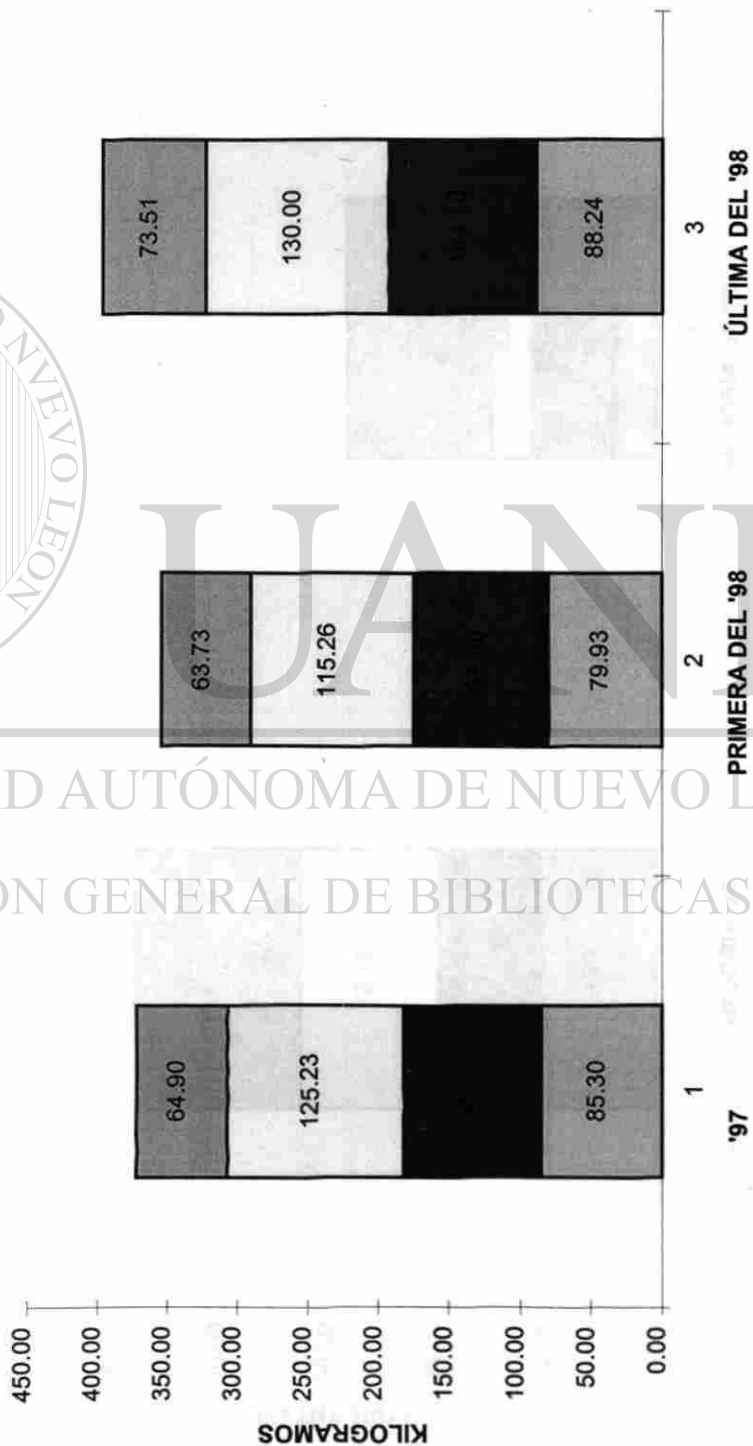
	1997	Al empezar 1998	3ª Eva. 1998	% Promedio de mejora '98	% Promedio de mejora del '97 al '98
<b>Power Clin</b>					
n=	31.0	30	37		
Promedio	85.3	79.93	88.24	<b>10.40</b>	<b>3.45</b>
Desv. Estándar	11.2	11.53	10.32		
<b>Bench Press</b>					
n=	31.0	31	41		
Promedio	96.5	95.06	104.1	9.50	7.87
Desv. Estándar	22.1	22.24	19.92		
<b>Sentadilla</b>					
n=	31.0	27	31		
Promedio	125	115.30	130	<b>12.74</b>	<b>4.00</b>
Desv. Estándar	27.4	23.72	21.54		
<b>Press Militar</b>					
n=	31.00	30	39		
Promedio	64.90	63.73	73.51	<b>15.34</b>	<b>13.27</b>
Desv. Estándar	10.61	12.36	12.85		

CUADRO N° 26: se muestra el porcentaje de mejora de la última evaluación del '98 con respecto a la primera del '98 (datos no apareados) y la mejora del '98 con respecto a la última del '97 (datos no apareados)



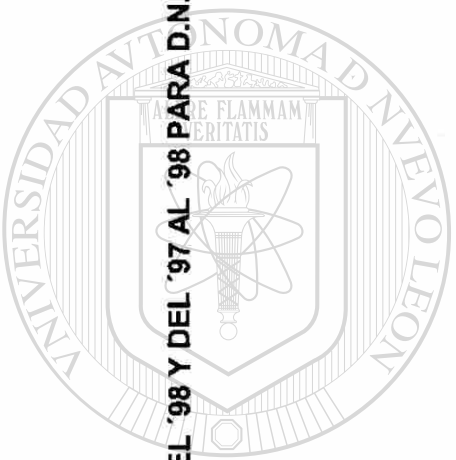
**COMPARATIVO DE PROMEDIOS '98-'97 PARA D.N.A.**

- Press Militar
- Sentadilla
- Bench Press
- Power Clin



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**MEJORÍA PROMEDIO DEL '98 Y DEL '97 AL '98 PARA D.N.A.**

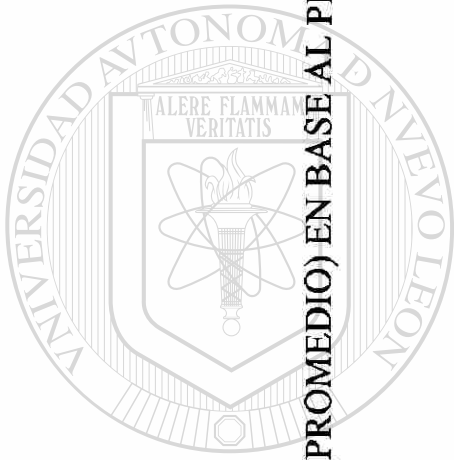


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

- Press Milit
- Sentadille
- Bench P
- Power







**FACTORES DE RENDIMIENTO (PROMEDIO) EN BASE AL PESO CORPORAL**

PERÍODO	POWER CLIN	BENCH PRESS	SENTADILLA	PRESS MILITAR
FEB-ABR	.85	1.02	1.22	.68
ABR-JUN	.91	1.10	1.34	.77
FEB-JUN	.94	1.12	1.41	.78

**CUADRO N° 27: factores de rendimiento obtenidos en base al peso corporal, para datos no apareados**

**FACTORES DE RENDIMIENTO (PROMEDIO) EN BASE AL PESO CORPORAL**

PERÍODO	POWER CLIN	BENCH PRESS	SENTADILLA	PRESS MILITAR
FEB-ABR	.84	1.02	1.23	.68
ABR-JUN	.90	1.10	1.36	.77
FEB-JUN	.85	1.01	1.25	.68

**CUADRO N° 28: factores de rendimiento obtenidos en base al peso corporal, para datos apareados**

## CAPÍTULO 6

### RESULTADOS

Para interpretar los resultados se dividieron tres grupos. En el primero se analizan los datos no apareados, el segundo incluye el grupo de datos apareados, es decir, la comparación entre sí del rendimiento mostrado en cada una de las evaluaciones realizadas durante el periodo de investigación. Por último, el tercer grupo que comprende el análisis comparativo del rendimiento del año anterior ('97) con el del '98, que a su vez se divide en datos apareados y datos no apareados.

Los resultados del análisis estadístico y porcentual realizado para el grupo 1 y contenidos en los cuadros 3, 4 y 5 muestran que: el promedio de peso levantado en cada una de las evaluaciones fue mejorando en cada periodo. En el caso del Power Clin la mejoría fue de 79.93 a 88.24 Kg, en el Bench Press de 95.06 a 104.1 Kg, en la Sentadilla de 115.3 a 130 Kg, por último en el Press Militar de 63.73 a 73.51 Kg. El aumento en el rendimiento siempre fue mayor en la segunda evaluación, es decir al final de las primeras 8 semanas.

Al final de la primera etapa, la prueba de Power Clin fue la que registró el menor nivel de mejoría con un 7.83% representado en unidad de medida por una ganancia de 6.26 Kg. En oposición, la prueba que registró la mayor ganancia fue el Press Militar con 14.54% de mejoría representando un aumento de 9.27 Kg. Para el Bench Press y la Sentadilla se reportaron ganancias de 10.45 y 10.87%, es decir, 9.94 y 12.50 Kg respectivamente.

Para la segunda etapa se observó una mejoría notablemente menor que se ubicó la mayor en un 2.38% (2.05 Kg) para el Power Clin, 1.73% (2.20 Kg) para la Sentadilla y un 0.70% (.51 Kg) para el Press Militar. El Bench Press mostró un retroceso del -0.86% (0.90 Kg).

Al término de la primer etapa la mejoría en cada una de las pruebas fue de: 7.83% (6.26 Kg), 10.45% (9.94 Kg), 10.87% (12.50 Kg) y 14.54% (9.27 Kg) para Power Clin, Bench Press, Sentadilla y Press Militar respectivamente.

Al final del programa de entrenamiento el porcentaje promedio de mejoría para cada una de las pruebas fue de: 10.40% (8.31 Kg), 9.50% (9.04 Kg), 12.74% (14.70 Kg) y 15.34% (9.78) para el Power Clin, Bench Press, Sentadilla y Press Militar respectivamente. Como puede notarse, la mejoría entre la segunda y tercera evaluación es notablemente menor.

Los resultados estadísticos de la prueba de distribución "t" para el grupo 1 muestran que en el caso del Power Clin se obtuvieron cambios significativos al final de la primera etapa y al término del período de entrenamiento, con un aumento porcentual de 7.83% (6.26 Kg) y 10.40% (8.31 Kg) respectivamente, no así en la segunda etapa, la cual registró una mejoría del 2.38% (2.05 Kg).

Para el Bench Press el resultado de la prueba de distribución "t" indica que no se obtuvieron cambios significativos en ninguna de las dos etapas evaluadas. Al final de la primera, el aumento porcentual fue de 10.45% (9.94 Kg) y al término de la segunda se registró un retroceso de 0.86% (0.90 Kg).

Para el caso de la Sentadilla el resultado estadístico de la prueba "t" nos muestra que el 10.87% (12.50 Kg) de aumento al final de la primera etapa, no representó un cambio significativo, al igual que la segunda, la cual reportó un aumento del 1.73% (2.20 Kg).

Sin embargo, al final del período total de entrenamiento, el aumento total del 12.74% (14.70 Kg) si representó un cambio significativo.

Por último, para este primer grupo y en el caso del Press Militar, los resultados de la prueba "t" muestran que las etapas de febrero-abril y febrero-junio sí reportaron cambios significativos con un 14.54% (9.27 Kg) y 15.34% (9.78 Kg) respectivamente. La segunda etapa registró un aumento del 0.70% (0.51 Kg).

El análisis del segundo grupo (datos apareados) nos muestra en los cuadros comprendidos del 6 al 9, del 10 al 13 y el 14 que: el promedio de peso levantado mejoró en cada período a razón de los siguientes porcentajes:

Para el Power Clin, aquellos elementos que realizaron la primera y segunda evaluación mejoraron de 80.33 Kg. Promedio a 88.41 representando un 10.06% (8.08 Kg), los que realizaron la segunda y tercer evaluación mejoraron de 86.71 a 89.18 Kg Promedio, es decir, un 2.84% (2.47 Kg) y finalmente, los que realizaron la primera y tercera evaluación mejoraron de 80.81Kg promedio a 89.07, o sea, un 10.22% (8.26 Kg).

En el Bench Press, los que realizaron la primera y segunda evaluación mejoraron de 97.58 Kg promedio a 106.62, un 9.26% (9.04 Kg). Los que realizaron la segunda y tercera evaluación incrementaron de 105.28 a 107.00 Kg promedio, es decir, un 1.63% (1.72 Kg) y finalmente, los que realizaron la primera y tercera evaluación mejoraron el promedio de 95.50 a 104.17 Kg que representa un 9.08% (8.67 Kg).

Los que realizaron la primera y segunda evaluación en Sentadilla mostraron una mejoría de 119.00 promedio a 132.13 Kg, que representa un 11.03% (13.13 Kg). Los que realizaron la segunda y tercera evaluación incrementaron el promedio de 128.30 a 132.52 Kg, es decir, un 3.29% (4.22 Kg). Por último, los que realizaron la primera y

tercera evaluación mejoraron de 117.00 a 130.24 Kg el promedio, para un 11.31% (13.24 Kg).

En el Press Militar el rendimiento fue el siguiente: aquellos que realizaron la primera y segunda evaluación mejoraron el promedio de kilos levantados de 64.50 a 73.46, para una mejoría de 13.90% (8.96 Kg). Aquellos que realizaron la segunda y tercera evaluación mejoraron el promedio de 73.26 a 74.43 Kg, para un 1.60% (1.17 Kg) y finalmente los que realizaron la primera y tercera evaluación mejoraron el promedio de 64.20 a 73.07 Kg que representó un 13.82% (8.87 Kg).

Como puede observarse, los mayores incrementos en el promedio de peso levantado se registraron al término de la primera etapa, es decir, al final de las primeras 8 semanas de entrenamiento: 10.06% (8.08Kg.) para el Power Clin, 9.26% (9.04 Kg) para el Bench Press, 11.03% (13.13 Kg) para la Sentadilla y 13.90% (8.96 Kg) para el Press Militar. Posteriormente, el incremento en el rendimiento hacia el final de la segunda etapa, fue notablemente menor, 2.84% (2.47 Kg), 1.63% (1.72 Kg), 3.29% (4.22 Kg) y 1.60% (1.17 Kg) respectivamente.

Ahora bien, el cuadro N° 14 que contiene los resultados estadísticos de la prueba de distribución "t" para datos apareados nos muestra que: en el caso del Power Clin al final de las dos etapas evaluadas, febrero-abril y abril-junio y por consiguiente al término del período total de investigación (febrero-junio), se obtuvieron cambios significativos en el rendimiento de la fuerza máxima. Porcentualmente como ya se indicó, el primero con una mejora del 10.06% (8.08 Kg) y el segundo con una ganancia del 2.84% (2.47 Kg) y aún cuando en esta segunda etapa el incremento en el aprovechamiento fue mucho menor, este también fue significativo, a diferencia de los otros 3 ejercicios en los que sólo se presentaron cambios significativos al final de la primera etapa y al final del período total de entrenamiento.

Para el caso del Bench Press la prueba de distribución “t” nos muestra cambios significativos en el rendimiento al final de la octava semana de entrenamiento, es decir, la primera etapa correspondiente a febrero-abril, la cual registró una ganancia del 9.26% (9.04 Kg). Asimismo al término del período total de entrenamiento, con duración de 16 semanas, se observó una mejoría de 1.63% (1.72 Kg). Finalmente, la segunda etapa de abril-junio no registró cambios importantes ya que como se puede observar en el cuadro N° 11, el porcentaje de mejoría vino a menos con un 1.63% (1.72 Kg), para un cambio porcentual promedio de 9.08% (8.67 Kg).

En el ejercicio de Sentadilla los resultados de la prueba de distribución “t” nos muestran un cambio significativo en el rendimiento de la fuerza en la etapa comprendida de febrero-abril, porcentualmente de 11.03% (13.13 Kg), así como al final del período de estudio, es decir, al término de las 16 semanas, con un 11.31% (13.24 Kg). Sin embargo la segunda etapa de abril-junio con 8 semanas de duración, no registró cambios significantes, porcentualmente de 3.29% (4.22 Kg).

Por último, en el Press Militar al igual que los demás, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos al final de la primer etapa y al término del período total de entrenamiento, pero no en la segunda de abril-junio. Esto se puede observar en el cuadro de porcentajes N° 13, el cual muestra un incremento promedio del 13.90% (8.96 Kg) en la segunda evaluación y en la tercera un aumento de sólo el 1.60% (1.17 Kg), al final tenemos un incremento porcentual promedio de 13.82% (8.87Kg).

En síntesis, podemos decir que los resultados obtenidos en la prueba de distribución “t” nos muestran un cambio significativo en el rendimiento de la fuerza al final del programa de entrenamiento, es decir, después de 16 semanas. Ese cambio se pudo observar en las 4 pruebas. Pero hay que destacar el hecho de que la magnitud de ese incremento fue mayor siempre en la primera etapa, es decir, la correspondiente a febrero-abril, que incluyó 8 semanas de entrenamiento. Después, durante la segunda, la

comprendida de abril a junio, con 8 semanas de trabajo, sólo en la prueba de Power Clin se continuó manifestando una mejoría significativa.

Estos resultados estadísticos coinciden con los cambios porcentuales que se muestran en los cuadros N° 10 al 13, en los cuales se puede observar que del período total de investigación la primera etapa es la que registra los mayores aumentos porcentuales.

Por otro lado, tenemos que también se realizó un análisis comparativo porcentual y estadístico del rendimiento de la fuerza máxima entre los resultados del '97 y los del '98. Para el grupo de datos apareados se incluyeron 17 casos (cuadros N° 15 y 16). Para el grupo de los no apareados, se incluyeron 31 datos del '97 para cada una de las pruebas, (cuadro 17) y 37, 41, 31 y 39 datos del '98 para el Power Clin, Bench Press, Sentadilla y Press Militar respectivamente (cuadro N° 18).

Tal y como se observa en los cuadros N° 19 y 20, para el caso de datos apareados, tenemos que los promedios de peso levantado en cada una de las pruebas mostraron una mejora que porcentualmente se encuentra representada de la siguiente manera: en el caso del Power Clin fue de 5.37% (4.57 Kg), para el Bench Press de 5.04% (4.94 Kg), para la Sentadilla de 2.50% (3.19 Kg) y para el Press Militar de 9.61% (6.24 Kg).

Los resultados de la prueba de distribución "t" contenidos en el cuadro N° 24 muestran que excepto en el Press Militar, los porcentajes de ganancias obtenidas en las demás pruebas son estadísticamente no significantes.

La situación de los datos no apareados es muy similar, ya que también se puede observar que aunque los promedios de peso levantado tuvieron una mejoría, esta fue igualmente, no significativa. En el Power Clin se mostró una ganancia del 3.45% (2.94 Kg), en el Bench Press un avance del 7.82% (7.55 Kg), la Sentadilla registró un aumento del 4% (5 Kg) y el Press Militar una mejora de 13.27% (8.61 Kg). (cuadros N° 21 y 22)



Los resultados de la prueba de distribución “t” muestran que de las 4 pruebas, sólo la del Press Militar fue significativa. (cuadro N° 23)

Es importante hacer notar el hecho de que al final del período de investigación con duración de 16 semanas, se obtuvieron cambios positivos, en el sentido de que los promedios de peso levantado en cada una de las pruebas mostraron un aumento y sin embargo el análisis estadístico comparativo con los resultados del año anterior, nos muestra que no existió una mejoría relevante. Esto se debe al hecho de que al inicio del período de investigación, los promedios en el rendimiento de la fuerza se encontraban por debajo de los de la última evaluación del '97 (cuadro N° 26), esto quiere decir, que se dio inicio a los entrenamientos del '98 partiendo de un rendimiento menor del que se tenía al terminar la temporada del '97.

Para complementar el análisis porcentual y estadístico, se obtuvieron los niveles de rendimiento sobre la base del peso corporal y se ubicó el nivel de cada uno en base a las tablas de evaluación física publicadas por la FOD de la UANL (3), de las cuales se anexa copia. Los resultados fueron:

#### NIVEL DE RENDIMIENTO (DATOS NO APAREADOS)

	BENCH PRESS	SENTADILLA	PRESS MILITAR
FEBRERO	B	PR	PR
ABRIL	PR	PR	PR
JUNIO	PR	PR	PR

CUADRO N° 29: ubicación del rendimiento en cada evaluación  
CLAVES: B= Bueno; PR= Promedio

### NIVEL DE RENDIMIENTO (DATOS APAREADOS)

	BENCH PRESS		SENTADILLA		PRESS MILITAR	
FEB-ABR	B	PR	PR	PR	PR	PR
ABR-JUN	PR	PR	PR	PR	PR	PR
FEB-JUN	PR	PR	PR	PR	PR	PR

CUADRO N° 30: clasificación en el nivel de rendimiento en cada evaluación  
CLAVES: B= Bueno; PR= Promedio

Dintiman, B.G. y Ward, D.R. (en 23), establecen una orientación de niveles de fuerza máxima, para deportes de equipo, principalmente para Fútbol Americano, Baloncesto y Béisbol con jugadores adultos y en dependencia del peso corporal. Aunque estos estándares están determinados en base a jugadores de equipos profesionales, pueden servir de referencia para establecer criterios propios y adecuados a nuestro medio.

## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

### NIVEL DE RENDIMIENTO (DATOS NO APAREADOS)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

	POWER C.	BENCH P.	SENT.	PRESS MIL.
FEBRERO	MP	PO	MP	M
ABRIL	MP	PO	MP	M
JUNIO	MP	M	MP	M

CUADRO N° 31: clasificación del nivel de rendimiento para datos no apareados  
CLAVES: MP= Muy Pobre; PO= Pobre; M= Medio

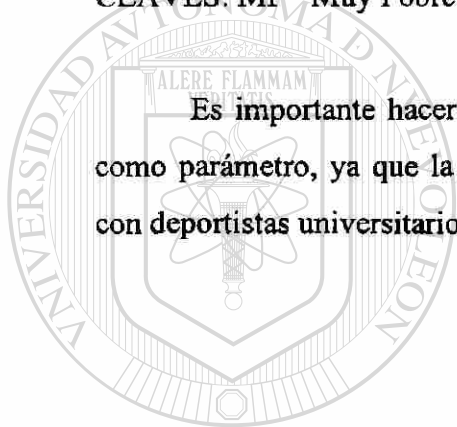
### NIVEL DE RENDIMIENTO (DATOS APAREADOS)

	POWER C.		BENCH P.		SENTADILLA		PRESS MIL.	
FEB-ABR	MP	PO	MP	PO	MP	MP	PO	PO
ABR-JUN	MP	PO	PO	PO	MP	MP	PO	PO
FEB-JUN	MP	PO	MP	PO	MP	MP	PO	PO

CUADRO N° 32: clasificación del nivel de rendimiento para datos apareados

CLAVES: MP= Muy Pobre; PO= Pobre;

Es importante hacer énfasis de que estas tablas deben considerarse únicamente como parámetro, ya que la investigación aquí presentada, se realizó, como ya se dijo, con deportistas universitarios y no con profesionales.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## CAPÍTULO 7

### DISCUSIÓN

Algunos detalles comunes que se pueden observar al estudiar los resultados de los dos primeros grupos (el de datos no apareados y el de datos apareados), son que en ambos, los resultados son semejantes, en cuanto al rango de mejoría porcentual en los promedios de peso levantado en cada prueba, así como el período en que se manifestaron, también se puede observar que no existió uniformidad en los porcentajes de mejora ya que algunas pruebas mostraron mayores ganancias que otras.

Para facilitar la observación y comparación de lo señalado, a continuación se muestran los siguientes cuadros:

#### GRUPO N° 1 (DATOS NO APAREADOS)

DIRECCIÓN	PRIMERA ETAPA		SEGUNDA ETAPA		PERÍODO TOTAL	
Power C.	* 7.83%	6.26 Kg	* 2.38%	2.05 Kg	* 10.40%	8.31 Kg
Bench P.	10.45%	9.94 Kg	- 0.86%	- 0.90 Kg	9.50%	9.04 Kg
Sentadilla	10.87%	12.50 Kg	1.73%	2.20 Kg	* 12.74%	14.70 Kg
Press M.	* 14.54%	9.27 Kg	0.70%	0.51 Kg	* 15.34%	9.78 Kg

CUADRO N° 33: Porcentajes de mejoría en cada etapa

\* según resultados de la prueba "t", son significativos

## GRUPO 2 (DATOS APAREADOS)

	FEBRERO-ABRIL		ABRIL-JUNIO		FEBRERO-JUNIO	
Power C.	* 10.06%	8.08 Kg	* 2.84%	2.47 Kg	* 10.22%	8.26Kg
Bench P.	* 9.26%	9.04 Kg	1.63%	1.72 Kg	* 9.08%	8.67 Kg
Sentadilla	* 11.03%	13.13 Kg	3.29%	4.22 Kg	* 11.31%	13.24 Kg
Press M.	* 13.90%	8.96 Kg	1.60%	1.17 Kg	* 13.82%	8.87 Kg

CUADRO N° 34: porcentajes de mejoría en las diferentes etapas  
\* según resultados de la prueba "t", son significativos

Como se puede observar el primer grupo mostró un rango porcentual de mejoría del 7.83% (6.26 Kg) al 14.54% (9.27 Kg) en la primera etapa y en el segundo grupo en esa misma etapa se observó un rango de mejoría del 9.26% (9.04 Kg) al 13.90% (8.96 Kg). Para la segunda etapa esos rangos disminuyeron notablemente siendo en el primer grupo de - 0.86% (0.90 Kg) a 2.38% (2.05 Kg) y en el segundo grupo de 1.60% (1.17 Kg) a 3.29% (4.22 Kg). al final del período de investigación el rango de mejoría se mantuvo en el margen de 9.50% (9.04 Kg) al 15.34% (9.78 Kg) para el primer grupo y de 9.08% (8.67 Kg) al 13.82% (8.87 Kg) para el segundo período.

Con relación al aumento en las ganancias de fuerza, otras investigaciones dan a conocer resultados muy variables, a continuación se citan algunos de ellos:

Después de un entrenamiento isotónico de 10 semanas en deportistas, se observó un incremento del 7 al 10% en los extensores del codo y en los pectorales y del 4 al 5% en los extensores de la cadera y rodilla. (29)

Una investigación realizada por Thistle (en 29), entrenando tres veces por semana, durante un período de 8 semanas, incluyó a cuatro grupos de personas. El primer grupo no entrenó, el segundo se sometió a un entrenamiento con el sistema tradicional con pesas (isotónico), el tercero con ejercicios isométricos y el cuarto con isocinéticos. Los

resultados obtenidos reportaron que el grupo que trabajó con el método isotónico obtuvo en sus mejores elementos ganancias de hasta el 28.6%.

Bruner en Harre (14) encontró, que después de un entrenamiento de fuerza dinámica, el aumento fue de 18.1%.

Fox (16) explica que diferentes programas de entrenamiento isotónico en el que se realizaban desde una hasta tres series con cargas que incluían desde 2 MR hasta 10 MR, todos ellos producían aumentos equivalentes de fuerza del 25%.

En otro experimento realizado, Wilmore en McArdle (5), en el cual se sometió a estudio la fuerza de 26 hombres de edad universitaria, no entrenados. Se observó que después de un entrenamiento de 10 semanas, con el programa típico de pesas y trabajando 2 veces por semana durante 40 minutos. Los resultados reportaron incrementos del 26% en el ejercicio de extensión de piernas, de 18.9% en el de flexión de brazos, del 16.5% en el Press de banca y 5% en fuerza de agarre.

Coleman en Platonov (21) en un experimento de 12 semanas para comparar las ventajas de los métodos concéntrico e isométrico, obtuvo resultados que muestran aumentos de fuerza por sesión de un 0.92% y 0.91% respectivamente.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Existen otras investigaciones que avalan resultados de incrementos en la fuerza del nivel de 2.07% por sesión, después de un entrenamiento de 8 semanas de duración, con un régimen excéntrico y con sobrecargas del 120% y la máxima cantidad de repeticiones. (21)

Las investigaciones continúan y los resultados son muy variados, como lo afirma Platonov (21): el aumento en las posibilidades de fuerza ha sido estudiado por numerosos autores y es posible encontrar una gran variedad de resultados: desde 10-15% por semana hasta la ausencia del efecto percibido. Y agrega que tales diferencias se

deben, entre otros motivos, a factores como la edad y el sexo de los deportistas, y sus individualidades, destacando entre ellas, la estructura del tejido muscular.

Pila T. (29) comparte la opinión anterior al afirmar que: de cualquier forma la mejora en la fuerza es un poco aleatoria y depende de los factores endógenos (sexo y edad, constitución del músculo, longitud de las palancas óseas y velocidad de contracción) y exógenos (como la alimentación, la motivación, las técnicas de ejecución de los ejercicios y de cuan bien se apliquen los métodos y técnicas de entrenamiento).

Los resultados de esta investigación, son muy similares a los reportados por Pila T. (29) y Wilmore (5), sin embargo, no se debe perder de vista que parte del análisis aquí presentado se realizó en base a los promedios obtenidos en cada prueba, y que estos fueron el resultado de una gama diversa de rendimientos particulares, en ocasiones distintos entre sí. Esta diversidad de rendimientos es la que nos hace suponer en la influencia de los factores ya mencionados, ya que el grupo de estudio estuvo integrado por una variedad de jugadores de características particulares.

Uno de esos factores, es el que se refiere al nivel inicial de fuerza en cada jugador. Ya que como lo afirma Platonov (21) al escribir sobre la variedad de resultados en los incrementos de fuerza. El nivel inicial en la preparación de la fuerza es determinante ya que los deportistas poco entrenados en esta cualidad, son capaces durante varios meses de asegurar un incremento de fuerza semanal superior al 10%, mientras que los deportistas de alto nivel muestran incrementos semanales de 0.5-1.5%.

Aunque en esta investigación no se obtuvieron resultados de tal magnitud, si fue posible detectar, en un análisis más detallado de cada caso particular, que algunos de los mayores rendimientos obtenidos, se dieron en el caso de jugadores que: o casi no habían tenido experiencia en el entrenamiento de la fuerza con resistencia, o bien, que teniéndola, habían abandonado el entrenamiento por algún tiempo.

Pila T. (29) señala: la mejora en la fuerza depende también de que se inicie el entrenamiento con pesas o reinicie después de un período largo sin trabajar o que sea la continuación del entrenamiento con otro plan. Y agrega que se obtiene un tanto por ciento más alto en la mejora de la fuerza, en sujetos deportistas o no, que inician con niveles muy bajos.

Otro aspecto que destaca en los resultados obtenidos, es el hecho de que al final del período de investigación el mayor aumento en el rendimiento de la fuerza máxima se presentó al término de la primer etapa, es decir después de las primeras 8 semanas de entrenamiento. Posteriormente el incremento fue disminuyendo y aunque en la segunda etapa también se presentaron mejorías, estas fueron mucho menores. Con relación a esta situación es conveniente considerar lo siguiente puntos:

Los aumentos de fuerza en los grandes músculos son, generalmente, lentos al comienzo, luego aceleran durante varias semanas y finalmente alcanzan una cima que se torna plana después de ser alcanzada, o desciende la media de ganancia después que los músculos se han vuelto muy fuertes (29). En base a esta afirmación y considerando que un alto porcentaje de los jugadores que participaron en la investigación, entrenan la fuerza, sólo por períodos, y que iniciaron el programa después de un tiempo de no entrenar en el gimnasio, es posible pensar en ese detalle, como uno de los que pudiesen explicar los mayores incrementos de ganancia durante la primer etapa, así como su posterior disminución en la segunda.

Otro de los factores que pudiesen explicar el descenso de las ganancias en la segunda etapa, es el de la disminución en las asistencias al entrenamiento en el gimnasio. Se explicó en un capítulo anterior de este trabajo, que se presentaron problemas para supervisar el cumplimiento del programa. Sin embargo, si se pudo detectar una disminución en las asistencias, de tal forma, que aunque no se cuenta con el dato preciso para determinar el grado en que afectó, si se cree, que esta situación haya influido negativamente en el porcentaje de aumento en esa etapa y por lo tanto del final.



Un aspecto más que podría resultar importante para tratar de dar respuesta al porqué de la disminución tan notable de las ganancias en la segunda etapa, podría encontrarse en el hecho de que la rutina de entrenamiento estuvo basada en la exigencia de completar un número determinado de repeticiones en cada serie y no en la exigencia por medio de porcentajes, entonces pudo ser que los pesos con lo que se trabajó no eran los adecuados.

Para aclarar más este punto, hay que señalar que cuando se trabaja con porcentajes, se exige también una cantidad predeterminada de repeticiones en cada serie, de tal forma que el nivel de esfuerzo se encuentra correspondido en base a esas dos variables y es posible medir la eficiencia del trabajo. Pero al trabajar con la exigencia de completar un determinado número de repeticiones con el peso que sea posible, entonces, puede suceder que el nivel de esfuerzo, en las últimas repeticiones de cada serie no sea el adecuado para proporcionar la sobrecarga.

Al observar con más detalle el rendimiento de cada jugador, se pudo detectar que una cantidad considerable de ellos, no mostraron cambio alguno en su rendimiento en la segunda etapa, en tanto que otros, no sólo no permanecieron igual, sino que disminuyeron.

PRUEBA	DURANTE LA SEGUNDA ETAPA (ABR-JUN)		
	PERMANECIERON IGUAL	DISMINUYERON	
Power Clin	14	5	DE 34
Bench Press	10	8	DE 36
Sentadilla	7	7	DE 27
Press Militar	15	7	DE 35

CUADRO N° 35: jugadores que no mostraron cambio o disminuyeron su rendimiento en la segunda etapa.

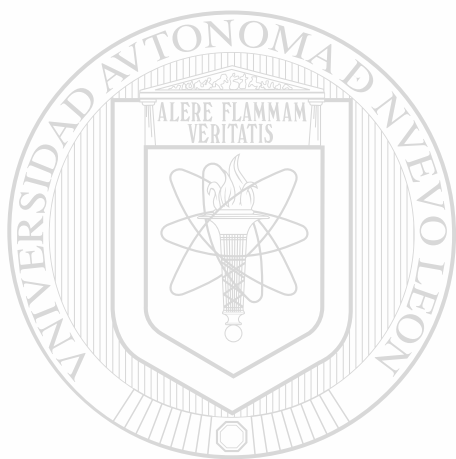
Un análisis más detallado de cada uno de estos casos, en el que se consideraran factores como el porcentaje de asistencias, el porcentaje de cumplimiento en el programa, el nivel de esfuerzo, el nivel inicial de fuerza y la experiencia en el entrenamiento de resistencia, entre otros, permitiría conocer con más certeza, el porqué de la falta de cambios en algunos casos y la disminución en otros. Sin embargo, dadas todas esas variables y la cantidad de casos presentados, un estudio como ese, merecería un trabajo especial.

Haciendo referencia a los resultados que arrojó la prueba de distribución "t" para datos apareados, se puede apreciar que en las 4 pruebas realizadas durante la primer etapa, correspondiente a febrero-abril, se registraron cambios significativos. Sin embargo, no fue lo mismo en la segunda etapa, correspondiente al período de abril-junio, ya que sólo la prueba de Power Clin mostró un cambio importante. Las otras no reportaron cambios significativos. Es posible que en el caso del Power Clin se haya seguido manifestando un cambio importante en la segunda etapa ya que, a diferencia de los otros ejercicios, un factor decisivo para lograr levantar más peso es el nivel de ejecución técnico y si se considera el hecho de que un alto porcentaje de los integrantes en el equipo no estaban familiarizados con este movimiento, entonces es factible pensar que a medida que perfeccionaron su técnica, el nivel de rendimiento fue mejorando a cuenta no sólo de los cambios en la fuerza, sino también por el perfeccionamiento en la ejecución técnica.

En cuanto a los resultados comparativos del '97 con los del '98, se observa que tanto para el caso de datos apareados como en de los no apareados, las mejoras porcentuales registradas son mínimas y estadísticamente, sólo la prueba del Press Militar muestra cambios significativos.

Al realizar un análisis más detallado de cada caso, se puede observar que el motivo de estos resultados, es que los promedios con los que se inició el programa del '98, se encuentran por debajo de como terminaron en el '97. Lo anterior puede ser motivado por

la falta de un período de transitorio en el macrociclo, lo cual ocasiona una caída notable en el rendimiento individual.



UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## CAPÍTULO 8

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En acuerdo con los objetivos de la investigación, se concluye:

**1. - Objetivo Principal: IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS RESULTADOS.**

Los promedios de aumento en el rendimiento de la fuerza, para datos no apareados fueron: 10.92% en la primera etapa, 0.98% en la segunda y 11.99% para el período total. Para datos apareados, esas ganancias fueron: 11.06% en la primera etapa, 2.34% en la segunda y 11.10% en el período total.

---

Estadísticamente estos aumentos porcentuales resultan significativos, y según las tablas de evaluación aquí presentadas, se clasifican en el nivel “promedio”.

#### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**2. - Objetivos Específicos:**

- A. **DETECTAR EL ESTADO QUE GUARDÓ EL DESARROLLO DE LA FUERZA EN LAS DIFERENTES ETAPAS:** después de las primeras 8 semanas de entrenamiento, se reportaron los mayores incrementos en el nivel de fuerza máxima, posteriormente, la segunda etapa, aunque también mostró ganancias, estas fueron menores.

**B. REALIZAR UN ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA FUERZA MÁXIMA:** posterior a la primer etapa, en la cual se registraron las mayores ganancias en fuerza máxima, algunos factores pudieron tener influencia en la disminución de las ganancias en la segunda, algunos de ellos fueron:

- Nivel inicial de fuerza reducido, a causa de abandono por períodos más o menos largos, o bien, por falta de entrenamiento de esta capacidad.
- Disminución de asistencias en la segunda etapa.
- Nivel de esfuerzo individual, probablemente no fue el adecuado, al trabajar con exigencia de repeticiones y no de porcentajes.
- Motivación, la primer etapa de entrenamiento se caracterizó por una muy buena motivación, en la segunda decayó, probablemente por la semana de descanso o por el desvío de la atención hacia los entrenamientos de Fútbol, que iniciaron en esas fechas.

**C. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA FUERZA MÁXIMA CON RESPECTO AL AÑO ANTERIOR:** los datos

apareados registraron un aumento en el rendimiento del 5.63% promedio y los no apareados del 7.13% promedio. El poco aumento registrado puede tener explicación en el hecho de que la mayoría de los jugadores, al término de la temporada y algunos mucho antes, abandonan por completo el entrenamiento de fuerza, es decir, no llevan a cabo un período de tránsito que les permita evitar la caída en su rendimiento personal.

**D. ESTABLECER PARÁMETROS MÍNIMOS DE RENDIMIENTO PARA LOS JUGADORES QUE BUSCAN INCORPORARSE AL EQUIPO:**

Tomando en cuenta el nivel promedio de rendimiento que el equipo presentó y a reserva de estudiar casos particulares, un primer paso en busca de elevar el nivel de esta capacidad en los jugadores que se integran al equipo podría ser:

Para Power Clin	110%
Para Bench Press	125%
Para Sentadilla	160%
Para Press Militar	85%

Por último, la experiencia y los estudios realizados han demostrado a lo largo del tiempo que los mejores resultados en el desarrollo de la fuerza máxima se obtienen mediante la utilización de diversos métodos y no de uno sólo, sin embargo, para establecer la relación entre los aumentos del nivel en el rendimiento de esta capacidad y el cumplimiento de cada programa, es importante:

- Mantener una supervisión directa durante el proceso de entrenamiento
- Elaboración de programas de entrenamiento adecuados a las necesidades individuales de los jugadores. Aunque esto resultaría un poco difícil en un equipo de Fútbol Americano por la cantidad de integrantes, se podría pensar en algunas alternativas, como por ejemplo: agrupar los programas en principiantes, intermedios y avanzados; o bien organizar grupos por posiciones.

## LISTA DE TABLAS

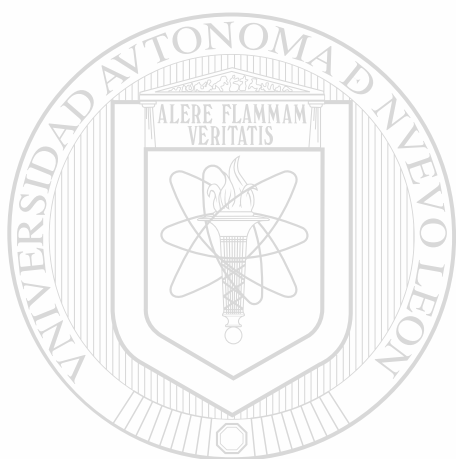
CUADRO N°:	Pag.
1. Evaluaciones realizadas y porcentaje de participación	37
2. Porcentaje de participación de jugadores veteranos y novatos	37
3. Evaluaciones aplicadas (n), promedio y desviación estándar para datos no apareados	47
4. Porcentaje promedio de mejoría para datos no apareados	52
5. Resultados de la prueba de distribución "t" de student para datos no apareados	55
6. Para Power Clin, evaluaciones realizadas (n), promedio y desviación estándar para datos apareados	56
7. Para Bench Press, evaluaciones realizadas (n), promedio y desviación estándar para datos apareados	61
8. Para Sentadilla, evaluaciones realizadas (n), promedio y desviación estándar para datos apareados	66
<hr/>	
9. Para Press Militar, evaluaciones realizadas (n), promedio y desviación estándar para datos apareados	71
10. Para Power Clin, porcentaje promedio de mejoría para datos apareados	76
11. Para Bench Press, porcentaje promedio de mejoría para datos apareados	76
12. Para Sentadilla, porcentaje promedio de mejoría para datos apareados	77
13. Para Press Militar, porcentaje promedio de mejoría para datos apareados	77
14. Resultados de la prueba de distribución "t" de student para datos apareados	79
15. Evaluaciones aplicadas (n), promedio y desviación estándar para datos apareados del '97	80
16. Evaluaciones aplicadas (n), promedio y desviación estándar para datos apareados del '98	80

17. Evaluaciones aplicadas (n), promedio y desviación estándar para datos no apareados del '97	85
18. Evaluaciones aplicadas (n), promedio y desviación estándar para datos no apareados del '98	85
19. Comparativo del '97 y '98 para datos apareados. Muestra (n), el promedio y la desviación estándar	90
20. Porcentaje promedio de mejoría del '97 al '98 para datos apareados	90
21. Comparativo del '97 y '98 para datos no apareados. Muestra (n), el promedio y la desviación estándar	92
22. Porcentaje promedio de mejoría del '97 al '98 para datos no apareados	92
23. Resultados de la prueba de distribución "t" de student para datos apareados del '97 y '98	94
24. Resultados de la prueba de distribución "t" de student para datos no apareados del '97 y '98	94
25. Comparativo de la mejoría del '98 y del '98 con respecto al '97 para datos apareados	95
26. Comparativo de la mejoría del '98 y del '98 con respecto al '97 para datos no apareados	98
27. Factores promedio de rendimiento para datos no apareados en cada una de las pruebas	101
28. Factores promedio de rendimiento para datos apareados en cada una de las pruebas	102
29. Ubicación del rendimiento en cada evaluación para datos no apareados	109
30. Ubicación del rendimiento en cada evaluación para datos apareados	110
31. Clasificación del nivel de rendimiento para datos no apareados	110
32. Clasificación del nivel de rendimiento para datos apareados	111
33. Porcentajes de mejoría en cada etapa para datos no apareados	112
34. Porcentajes de mejoría en cada etapa para datos apareados	113



35. Cantidad de jugadores que no mostraron cambio en su rendimiento durante la segunda etapa

117



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## LISTA DE GRÁFICAS

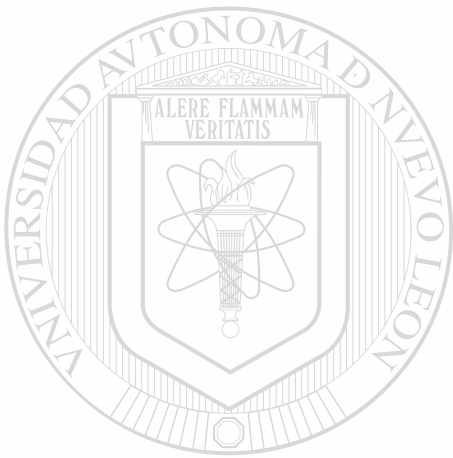
GRÁFICA N°	Pag.
1. Evaluaciones de Power Clin para D.N.A.	48
2. Evaluaciones de Bench Press para D.N.A.	49
3. Evaluaciones de Sentadilla para D.N.A.	50
4. Evaluaciones de Press Militar para D.N.A.	51
5. Promedios de 1RM en las cuatro pruebas, para D.N.A.	53
6. Porcentaje promedio de mejoría por evaluación para D.N.A.	54
7. Evaluaciones de Power Clin para D.A. Feb-Abr.	57
8. Evaluaciones de Power Clin para D.A. Feb-Jun	58
9. Evaluaciones de Power Clin para D.A. Abr-Jun.	59
10. Promedio de 1 RM en Power Clin para D.A.	60
<hr/>	
11. Evaluaciones de Bench Press para D.A. Feb-Abr.	62
12. Evaluaciones de Bench Press para D.A. Feb.Jun.	63
13. Evaluaciones de Bench Press para D.A. Abr-Jun.	64
14. Promedio de 1 RM en Bench Press para D.A.	65
15. Evaluaciones de Sentadilla para D.A. Feb-Abr.	67
16. Evaluaciones de Sentadilla para D.A. Feb-Jun.	68
17. Evaluaciones de Sentadilla para D.A. Abr-Jun.	69
18. Promedio de 1 RM en Sentadilla para D.A.	70
19. Evaluaciones de Press Militar para D.A. Feb-Abr.	72

20. Evaluaciones de Press Militar para D.A. Feb-Jun	73
21. Evaluaciones de Press Militar para D.A. Abr-Jun.	74
22. Promedio de 1 RM en Press Militar para D.A.	75
23. Porcentaje promedio de mejoría para D.A.	78
24. Evaluaciones del '97 para D.A.	81
25. Promedio de 1 RM '97 para D.A.	82
26. Última evaluación del '98 para D.A.	83
27. Promedio de 1 RM '98 para D.A.	84
28. Evaluaciones del '97 para D.N.A.	86
29. Promedio de 1 RM '97 para D.N.A.	87
30. Última evaluación del '98 para D.N.A.	88
31. Promedio de 1 RM '98 para D.N.A.	89
32. Porcentaje promedio de mejoría del '97 al '98 para D.A.	91
<hr/>	
33. Porcentaje promedio de mejoría del '97 al '98 para D.N.A.	93
34. Comparativo de promedios '98-'97 para D.A.	96
35. Mejoría promedio del '98 y del '97 al '98 para D.A.	97
36. Comparativo de promedios '98-'97 para D.N.A.	99
37. Mejoría promedio del '98 y del '97-'98 para D.N.A.	100

1 RM = 1 Repetición Máxima

D.N.A. = Datos No Apareados

D.A.= Datos Apareados



UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

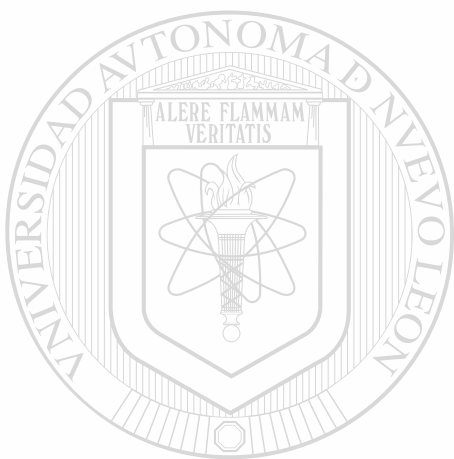
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Dal Monte., I. Dragan. Enciclopedia de la Medicina Deportiva. Vol. 1 México, D.F. Doyma, S.A. 1988.
  - 2) Blanco N, Alfonso. 1000 Ejercicios de Preparación Física. Vol. 1 Barcelona. Paidotribo.
  - 3) Conceptos y Experimentos en la Educación Física. UANL. FOD.
  - 4) Cuervo P, Carlos S., González P, Alfredo. Levantamiento de Pesas, Deporte de Fuerza. La Habana. Pueblo y Educación. 1990.
  - 5) D. McArdle, William., I. Katch, Frank., L. Katch, Victor. Fisiología del Ejercicio. Energía, Nutrición y Rendimiento Humano. Madrid. Alianza Editorial, S.A. 1990.
  - 6) De Hegedus, Jorge. Estudio de las Capacidades Físicas: La Fuerza. Buenos Aires. Artículo contenido en: Lecturas: Educación Física y Deportes. Año 3, N° 9. Buenos Aires. Marzo 1998. <http://www.sportquest.com/revista>.
  - 7) E.J. "Doc", Kreis. Speed-Strength Training For Football. Nashville, Tennessee. U.S.A. Taylor Sports Publishing, Inc. 1992.
  - 8) Ehlenz, Hans., Grosser, Manfred., Zimmermann, Elke. Entrenamiento de la Fuerza. Barcelona. Roca, S.A. 1991.
- 
- 9) Forteza, De La Rosa A. Teoría y Metodología del Entrenamiento. La Habana. ISCF "Manuel Fajardo" s/f.
  - 10) Gatchell, Bud. Condición Física, como mantenerse en forma. México, D.F. Limusa. 1990.
  - 11) González Badillo, Juan José., Gorostiaga Ayestarán, Esteban. Fundamentos del Entrenamiento de la Fuerza. Aplicación al Alto Rendimiento Deportivo. Barcelona. INDE publicaciones. 1997.
  - 12) González Gallego, Javier. Fisiología de la Actividad Física y del Deporte. Madrid. Interamericana McGraw-Hill. 1992.
  - 13) González Mares, Marco A. El Boxeo. Metodología y Didáctica de la Técnica para Alta Competición. Barcelona. Hispano Europea. 1978.

- 14) Harre, Dietrich. Teoría del Entrenamiento Deportivo. La Habana. Científico-Técnica. 1987.
- 15) Kepka, tadeusz. La Fuerza: elemento esencial en la carrera. Corredores N° 20. México, D.F. revistas especializadas, S.A. de C.V. Septiembre 1986.
- 16) L. Fox, Edward. Fisiología del Deporte. Buenos Aires. Médica Panamericana. 1990.
- 17) Lanier S, Aristides. Fundamentos de la Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo. San Nicolás de los Garza N.L. México. 1993.
- 18) Lanier S, Aristides. La Tecnología del Entrenamiento Deportivo. México. 1993.
- 19) Mas Oyama. Karate Esencial. México. Diana. Tercera Edición. 1988.
- 20) Morehouse, Laurence E., Miller, Augustus T. Fisiología del Ejercicio. Buenos Aires. El Ateneo. Novena Edición. 1986.
- 21) N. Platonov, Vladimir., M. Bulatova, Marina. La Preparación Física. Barcelona. Paidotribo. Tercera Edición. 1998.
- 22) Nilo, José Luis. Medicina del Deporte. México. La Prensa Médica Mexicana, S.A. Segunda Edición. 1986.
- 23) Ortiz C, Vicente., Gue, Nicolai., Navarro P, José A., Poletaev, Petr., Rausell P, Lorenzo. Entrenamiento de Fuerza y Explosividad para la Actividad Física y el Deporte de Competición. Barcelona. INDE publicaciones. Primera Edición 1996.
- 24) Osmar C, Rolando. Fisiología Deportiva. Buenos Aires. El Ateneo. Segunda Edición. 1994.
- 25) Ozolin N.G. Sistema Contemporáneo de Entrenamiento Deportivo. La Habana. Científico-Técnica. 1995.
- 26) P.V. Komi., K. Hakkinen. Enciclopedia de la Medicina Deportiva. Vol. 1 México, D.F. Doyma, S.A. 1988.
- 27) Pearl, Bill. Enciclopedia General del Ejercicio, La Musculación. Barcelona. Paidotribo. 1990.
- 28) Per-Olof, Astrand., Kaare, Rodahl. Fisiología del Trabajo Físico. Bases Fisiológicas del Ejercicio. Buenos Aires. Médica Panamericana. 1991.
- 29) Pila Teleña, Augusto. Preparación Física 3. San José de Costa Rica. Olympia, S.A. 7° Edición.

30) Starr, Bill. **The Strongest Shall Survive. Strength Training For Football.** U.S.A. Fitness Consultants and Supply. Fourth Printing 1996.

31) Varios Autores. **Enciclopedia Salvat de la Salud. Vol. Ejercicio Físico.** Salvat Mexicana de Ediciones, S.A. de C. V. 1988.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## APÉNDICE 1

## PRIMERA ETAPA

## SEMANA N° 1: Del 2 al 6 de Febrero

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	15	12	10	10
Bench Press	15	12	10	10
Pecho Inclinado	15	12	10	10
Pecho Declinado	15	12	10	10
Flys	12	12	10	10
Espalda con polea por atrás	15	12	10	10
Espalda con polea por el Frente	15	12	10	10
Remo	15	12	10	10
Remo con mancuerna	12	12	10	10
Cuello	10	10	10	10

## MARTES Y VIERNES

Sentadilla Profunda	15	12	10	10
Press de pierna	15	12	10	10
Extensiones de pierna	15	12	10	10
Flexiones de pierna	15	12	10	10
Press de hombro por atrás	15	12	10	10
Press militar	15	12	10	10
Levantamientos laterales	12	12	10	10
Remo vertical (trapecio)	15	12	10	10

## MIÉRCOLES

Curl de bíceps con barra	15	12	10	10
Curl de bíceps con mancuerna	15	12	10	10
Curl de bíceps con cable	15	12	10	10
Extensión de tríceps con barra	15	12	10	10
Pushdown	15	12	10	10
Extensión de tríceps con mancuerna	15	12	10	10
Pantorrilla	20	20	20	20
Hiperextensiones	10	10	10	10
Antebrazo	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso



## PRIMERA ETAPA

SEMANA N° 2: Del 9 al 13 de Febrero

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	12	12	10	10
Bench Press	12	12	10	10
Pecho inclinado	12	12	10	10
Pecho declinado	12	12	10	10
Flys	12	12	10	10
Espalda con polea por atrás	12	12	10	10
Espalda con polea por el frente	12	12	10	10
Remo	12	12	10	10
Remo con mancuerna	12	12	10	10
Cuello	10	10	10	10

## MARTES Y VIERNES

Sentadilla Profunda	12	12	10	10
Press de pierna	12	12	10	10
Extensiones de pierna	12	12	10	10
Flexiones de pierna	12	12	10	10
Press de hombro por atrás	12	12	10	10
Press militar	12	12	10	10
Levantamientos laterales	12	12	10	10
Remo vertical (trapezio)	12	12	10	10

## MIÉRCOLES

Curl de bíceps con barra	12	12	10	10
Curl de bíceps con mancuerna	12	12	10	10
Curl de bíceps con cable	12	12	10	10
Extensión de tríceps con barra	12	12	10	10
Pushdown	12	12	10	10
Extensión de tríceps con mancuerna	12	12	10	10
Pantorrilla	20	20	20	20
Hiperextensiones	10	10	10	10
Antebrazo	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## PRIMERA ETAPA

SEMANA N° 3 Del 16 al 20 de Febrero

### LUNES Y JUEVES

Power Clin	12	10	10	8
Bench Press	12	10	10	8
Pecho inclinado	12	10	10	8
Pecho declinado	12	10	10	8
Flys	12	10	10	8
Fondos en banca	10	10	10	10
Extensión de tríceps con barra	12	10	10	8
Pushdown	12	10	10	8
Hiperextensiones	10	10	10	10
Antebrazo	20	20	20	20
Cuello	10	10	10	10

### MARTES Y VIERNES

Sentadilla frontal	12	10	10	8
Press de pierna	12	10	10	8
Extensiones	12	10	10	8
Flexiones	12	10	10	8
Press de hombro por atrás	12	10	10	8
Press militar	12	10	10	8
Laterales	12	10	10	8
Remo vertical	12	10	10	8
Trapezio con barra por atrás	12	10	10	8

### MIÉRCOLES

Espalda con polea por la nuca	12	10	10	8
Espalda con polea por el frente	12	10	10	8
Remo	12	10	10	8
Barra T	12	10	10	8
Curl de bíceps con barra	12	10	10	8
Curl de bíceps con mancuerna	12	10	10	8
Curl de bíceps con cable	12	10	10	8
Pantorrilla	20	20	20	20

### INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## PRIMERA ETAPA

SEMANA N° 4 Del 23 al 27 de Febrero

### LUNES Y JUEVES

Power Clin	12	10	10	8
Bench Press	12	10	10	8
Pecho inclinado	12	10	10	8
Pecho declinado	12	10	10	8
Flys	12	10	10	8
Fondos en banca	10	10	10	10
Extensión de tríceps con barra	12	10	10	8
Pushdown	12	10	10	8
Hiperextensiones	10	10	10	10
Antebrazo	20	20	20	20
Cuello	10	10	10	10

### MARTES Y VIERNES

Sentadilla frontal	12	10	10	8
Press de pierna	12	10	10	8
Extensiones	12	10	10	8
Flexiones	12	10	10	8
Press de hombro por atrás	12	10	10	8
Press militar	12	10	10	8
Laterales	12	10	10	8
Remo vertical	12	10	10	8
Trapezio con barra por atrás	12	10	10	8

### MIÉRCOLES

Espalda con polea por la nuca	12	10	10	8
Espalda con polea por el frente	12	10	10	8
Remo	12	10	10	8
Barra T	12	10	10	8
Curly de bíceps con barra	12	10	10	8
Curly de bíceps con mancuerna	12	10	10	8
Curly de bíceps con cable	12	10	10	8
Pantorrilla	20	20	20	20

### INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## PRIMERA ETAPA

SEMANA N°5: Del 2 al 6 de Marzo

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	12	10	8	8
Bench Press	12	10	8	8
Pecho Inclinado	12	10	8	8
Pecho Declinado	12	10	8	8
Flys	10	10	8	8
Espalda con polea por atrás	12	10	8	8
Espalda con polea por el Frente	12	10	8	8
Barra T	12	10	8	8
Remo	12	10	8	8
Cuello	10	10	8	8

## MARTES Y VIERNES

Sentadilla Profunda	12	10	8	8
Press de pierna	12	10	8	8
Extensiones de pierna	12	10	8	8
Flexiones de pierna	12	10	8	8
Press de hombro por atrás	12	10	8	8
Press militar	12	10	8	8
Levantamientos laterales	12	10	8	8
Remo vertical (trapecio)	12	10	8	8
Pantorrilla	20	20	20	20

## MIÉRCOLES

Curl de bíceps con barra	12	10	8	8
Curl de bíceps con mancuerna	12	10	8	8
Curl de bíceps con cable	12	10	8	8
Extensión de tríceps con barra	12	10	8	8
Pushdown	12	10	8	8
Extensión de tríceps con mancuerna	12	10	8	8
Hiperextensiones	10	10	10	10
Antebrazo	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## PRIMERA ETAPA

SEMANA N° 6 : Del 9 al 13 de Marzo

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	10	10	8	8
Bench Press	10	10	8	8
Pecho Inclinado	10	10	8	8
Pecho Declinado	10	10	8	8
Flys	10	10	8	8
Espalda con polea por atrás	10	10	8	8
Espalda con polea por el Frente	10	10	8	8
Barra T	10	10	8	8
Remo	10	10	8	8
Cuello	10	10	8	8

## MARTES Y VIERNES

Sentadilla Profunda	10	10	8	8
Press de pierna	10	10	8	8
Extensiones de pierna	10	10	8	8
Flexiones de pierna	10	10	8	8
Press de hombro por atrás	10	10	8	8
Press militar	10	10	8	8
Levantamientos laterales	10	10	8	8
Remo vertical (trapecio)	10	10	8	8
Pantorrilla	20	20	20	20

## MIÉRCOLES

Curl de bíceps con barra	10	10	8	8
Curl de bíceps con mancuerna	10	10	8	8
Curl de bíceps con cable	10	10	8	8
Extensión de tríceps con barra	10	10	8	8
Pushdown	10	10	8	8
Extensión de tríceps con mancuerna	10	10	8	8
Hiperextensiones	10	10	10	10
Antebrazo	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## PRIMERA ETAPA

SEMANA N° 7 Del 16 al 20 de Marzo

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	10	8	8	8
Bench Press	10	8	8	8
Pecho inclinado	10	8	8	8
Pecho declinado	10	8	8	8
Flys	10	8	8	8
Fondos en banca	10	8	8	8
Extensión de tríceps con barra	10	8	8	8
Pushdown	10	8	8	8
Hiperextensiones	10	10	10	10
Antebrazo	20	20	20	20
Cuello	10	10	10	10

## MARTES Y VIERNES

Sentadilla frontal	10	8	8	8
Press de pierna	10	8	8	8
Extensiones	10	8	8	8
Flexiones	10	8	8	8
Press de hombro por atrás	10	8	8	8
Press militar	10	8	8	8
Laterales	10	8	8	8
Remo vertical	10	8	8	8
Trapezio con barra por atrás	10	8	8	8

## MIÉRCOLES

Espalda con polea por la nuca	10	8	8	8
Espalda con polea por el frente	10	8	8	8
Remo	10	8	8	8
Barra T	10	8	8	8
Curl de bíceps con barra	10	8	8	8
Curl de bíceps con mancuerna	10	8	8	8
Curl de bíceps con cable	10	8	8	8
Pantorrilla	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## PRIMERA ETAPA

SEMANA N° 8 Del 23 al 27 de Marzo

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	8	8	8	8
Bench Press	8	8	8	8
Pecho inclinado	8	8	8	8
Pecho declinado	8	8	8	8
Flys	8	8	8	8
Fondos en banca	8	8	8	8
Extensión de tríceps con barra	8	8	8	8
Pushdown	8	8	8	8
Hiperextensiones	10	10	10	10
Antebrazo	20	20	20	20
Cuello	10	10	10	10

## MARTES Y VIERNES

Sentadilla frontal	8	8	8	8
Press de pierna	8	8	8	8
Extensiones	8	8	8	8
Flexiones	8	8	8	8
Press de hombro por atrás	8	8	8	8
Press militar	8	8	8	8
Laterales	8	8	8	8
Remo vertical	8	8	8	8
Trapezio con barra por atrás	8	8	8	8

## MIÉRCOLES

Espalda con polea por la nuca	8	8	8	8
Espalda con polea por el frente	8	8	8	8
Remo	8	8	8	8
Barra T	8	8	8	8
curl de bíceps con barra	8	8	8	8
curl de bíceps con mancuerna	8	8	8	8
curl de bíceps con cable	8	8	8	8
Pantorrilla	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## SEGUNDA ETAPA

SEMANA Nº 1 Del 13 al 17 de Abril

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	8	6	4	2
Bench Press	8	6	4	2
Pecho inclinado	8	6	4	2
Flys	8	8	8	8
Dominadas	8	8	8	8
Espalda con polea por atrás	8	8	8	8
Remo	8	8	8	8
Pushdown	8	6	4	2
Extensiones con barra Z	8	6	4	4
Cuello	8	8	8	8

## MARTES Y VIERNES

Sentadilla Profunda	8	6	4	2
Desplantes	8	8	8	8
Press de pierna	8	6	4	2
Flexiones	8	8	8	8
Press militar	8	6	4	2
Laterales	8	8	8	8
Remo vertical	8	8	8	8
Trapezio con barra por atrás	8	8	8	8

## MIÉRCOLES

Power Clin	8	8	8	8
Curl de bíceps con barra	8	8	8	8
Curl de bíceps con mancuerna	8	8	8	8
Curl de bíceps con cable	8	8	8	8
Hiperextensiones con peso	8	8	8	8
Antebrazo	20	20	20	20
Pantorrilla	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el Nº de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso



## SEGUNDA ETAPA

SEMANA N° 2 Del 20 al 24 de Abril

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	5	5	5	5
Bench Press	5	5	5	5
Pecho inclinado	5	5	5	5
Flys	8	8	8	8
Dominadas	8	8	8	8
Espalda con polea por atrás	8	8	8	8
Remo	8	8	8	8
Pushdown	8	8	8	8
Extensiones con barra Z	8	8	8	8
Cuello	8	8	8	8

## MARTES Y VIERNES

Sentadilla Profunda	5	5	5	5
Desplantes	8	8	8	8
Peso muerto c/piernas flexionadas	5	5	5	5
Flexiones	8	8	8	8
Press militar	5	5	5	5
Laterales	8	8	8	8
Remo vertical	8	8	8	8
Trapezio con barra por atrás	8	8	8	8

## MIÉRCOLES

Power Clin según se indique	8	8	8	8
Curly de bíceps con barra	8	8	8	8
Curly de bíceps con mancuerna	8	8	8	8
Curly de bíceps con cable	8	8	8	8
Hiperextensiones con peso	8	8	8	8
Antebrazo	20	20	20	20
Pantorrilla	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## SEGUNDA ETAPA

SEMANA N° 3 Del 27 al 1° de Mayo

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	7	5	3	2
Bench Press	7	5	3	2
Pecho inclinado	7	5	3	2
Flys	8	8	8	8
Dominadas	8	8	8	8
Espalda con polea por atrás	8	8	8	8
Remo	8	8	8	8
Pushdown	8	8	8	8
Extensiones con barra Z	8	8	8	8
Cuello	8	8	8	8

## MARTES Y VIERNES

Sentadilla Frontal	7	5	3	2
Desplantes	8	8	8	8
Peso muerto c/piernas flexionadas	7	5	3	3
Flexiones	8	8	8	8
Press militar	7	5	3	2
Laterales	8	8	8	8
Remo vertical	8	8	8	8
Trapezio con barra por atrás	8	8	8	8

## MIÉRCOLES

Power Clin según	7	5	3	1
Curl de bíceps con barra	8	8	8	8
Curl de bíceps con mancuerna	8	8	8	8
Curl de bíceps con cable	8	8	8	8
Hiperextensiones con peso	8	8	8	8
Antebrazo	20	20	20	20
Pantorrilla	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## SEGUNDA ETAPA

SEMANA N° 4 Del 4 al 8 de Mayo

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	4	4	4	4
Bench Press	4	4	4	4
Pecho inclinado	4	4	4	4
Flys	8	8	8	8
Dominadas	8	8	8	8
Espalda con polea por atrás	8	8	8	8
Remo	8	8	8	8
Pushdown	8	8	8	8
Extensiones con barra Z	8	8	8	8
Cuello	8	8	8	8

## MARTES Y VIERNES

Power Clin	8	8	8	8
Sentadilla Profunda y Frontal	4	4	4	4
Escalera con barra	8	8	8	8
Peso muerto c/piernas flexionadas	4	4	4	4
Flexiones	8	8	8	8
Press militar	4	4	4	4
Laterales	8	8	8	8
Remo vertical	8	8	8	8
Trapezio con barra por atrás	8	8	8	8

## MIÉRCOLES

Power Clin	4	4	4	4
Curl de bíceps con barra	8	8	8	8
Curl de bíceps con mancuerna	8	8	8	8
Curl de bíceps con cable	8	8	8	8
Hiperextensiones con peso	8	8	8	8
Antebrazo	20	20	20	20
Pantorrilla	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## SEGUNDA ETAPA

SEMANA N° 5 Del 11 al 15 de Mayo

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	6	6	4	4
Bench Press	6	4	2	2
Inclinado	6	4	2	2
Pullover	8	8	8	
Pushdown	10	8	6	4
Extensiones con cable	10	8	6	4
Hiperextensiones con peso	10	10	10	10
Antebrazo	20	20	20	20
Cuello	8	8	8	8

## MARTES Y VIERNES

Power Clin	6	6	4	4
Sentadilla Profunda	6	4	2	2
Escalera con barra	8	8	8	8
Peso muerto	6	4	2	2
Press Militar	6	4	2	2
Hombro posterior	8	8	8	8
Remo vertical	8	8	8	8
Encogimiento de hombros	10	10	10	10

## MIÉRCOLES

Power Clin	5	5	5	5
Dominada con agarre amplio	8	8	8	8
Espalda con polea por atrás	8	8	8	8
Remo con mancuerna	8	8	8	8
Curl de bíceps con barra	8	8	8	8
Curl de bíceps con mancuerna	8	8	8	8
Pantorrilla	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## SEGUNDA ETAPA

SEMANA N° 6 Del 18 al 22 de Mayo

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	8	8	8	8
Bench Press	8	8	8	8
Pushdown	10	10	10	10
Hiperextensiones con peso	10	10	10	10
Antebrazo	20	20	20	20
Cuello	10	10	10	10

## MARTES Y VIERNES

Sentadilla Profunda	8	8	8	8
Peso muerto	8	8	8	8
Press Militar	8	8	8	8
Remo vertical	8	8	8	8

## MIÉRCOLES

Espalda con polea por atrás	8	8	8	8
Remo con mancuerna	8	8	8	8
Curly de bíceps con barra	8	8	8	8
Curly de bíceps con mancuerna	8	8	8	8
Pantorrilla	20	20	20	20

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS  
INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## SEGUNDA ETAPA

SEMANA N° 7 Del 25 al 29 de Mayo

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	3	3	3	3
Bench Press	3	3	3	3
Inclinado	3	3	3	3
Pullover	8	8	8	
Pushdown	10	8	6	4
Extensiones con cable	10	8	6	4
Hiperextensiones con peso	10	10	10	10
Antebrazo	20	20	20	20
Cuello	8	8	8	8

## MARTES Y VIERNES

Power Clin	3	3	3	3
Sentadilla Profunda	3	3	3	3
Escalera con barra	8	8	8	8
Peso muerto	3	3	3	3
Press Militar	3	3	3	3
Hombro posterior	8	8	8	8
Remo vertical	8	8	8	8
Encogimiento de hombros	10	10	10	10

## MIÉRCOLES

Power Clin	5	5	5	5
Dominada con agarre amplio	8	8	8	8
Espalda con polea por atrás	8	8	8	8
Remo con mancuerna	8	8	8	8
Curl de bíceps con barra	8	8	8	8
Curl de bíceps con mancuerna	8	8	8	8
Pantorrilla	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso

## SEGUNDA ETAPA

SEMANA N° 8 Del 1° al 5 de Junio

## LUNES Y JUEVES

Power Clin	5	4	3	2
Bench Press	5	4	3	2
Inclinado	5	4	3	2
Pullover	8	8	8	
Pushdown	10	8	6	4
Extensiones con cable	10	8	6	4
Hiperextensiones con peso	10	10	10	10
Antebrazo	20	20	20	20
Cuello	8	8	8	8

## MARTES Y VIERNES

Power Clin	5	4	3	2
Sentadilla Profunda	5	4	3	2
Escalera con barra	8	8	8	8
Peso muerto	5	4	3	2
Press Militar	5	4	3	2
Hombro posterior	8	8	8	8
Remo vertical	8	8	8	8
Encogimiento de hombros	10	10	10	10

## MIÉRCOLES

Power Clin	5	5	5	5
Dominada con agarre amplio	8	8	8	8
Espalda con polea por atrás	8	8	8	8
Remo con mancuerna	8	8	8	8
curl de bíceps con barra	8	8	8	8
curl de bíceps con mancuerna	8	8	8	8
Pantorrilla	20	20	20	20

## INSTRUCCIONES GENERALES

1. - Se deberá utilizar pesos que permitan completar el N° de repeticiones indicado
2. - Cuando en una serie se indique un número menor de repeticiones, se deberá incrementar el peso





# APÉNDICE 3 Evaluación de Fuerza

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre	Edad	Peso	Fuerza ( I R M )									
			Power Clin	Bench Press	Sentadilla	Press Militar						

NORMAS DE RESULTADOS EN BRUTO PARA LA PRUEBA DE BENCH PRESS		
Resultados		Categoría de rendimiento
1.59	Arriba	Excelente
1.37	1.58	Bueno
.90	1.36	Promedio
.69	.89	Pobre
.60	.68	Muy pobre

NORMAS DE RESULTADOS EN BRUTO PARA LA PRUEBA DE SENTADILLA		
Resultados		Categoría de rendimiento
2.18	Arriba	Excelente
1.90	2.17	Bueno
1.29	1.89	Promedio
1.00	1.28	Pobre
.00	.99	Muy pobre

NORMAS DE RESULTADOS EN BRUTO PARA LA PRUEBA DE PRESS MILITAR		
Resultados		Categoría de rendimiento
1.11	Arriba	Excelente
.99	1.10	Bueno
.73	.98	Promedio
.61	.72	Pobre
.00	.60	Muy pobre

## AUTOBIOGRAFÍA

**C.P. Octavio Lara Quintanar**

**Aspirante al grado académico de Maestría en Ciencias del Ejercicio con la tesis “La Fuerza: efectos del entrenamiento, evaluación y análisis comparativo en los integrantes del equipo de Fútbol Americano Auténticos Tigres de la U.A.N.L.”**

**Campo de Investigación: Ciencias del Ejercicio**

**Hijo de: Raúl Lara Leos y Aurora Quintanar de Lara**

**Nacido el 23 de Octubre de 1962 en la Cd. de Fresnillo, Zac. Casado.**

**Egresado de la escuela de Contaduría Pública y Administración de la Universidad Autónoma de Zacatecas habiendo obtenido el título de Contador Público y Auditor en 1984.**

**Título de Entrenador Deportivo Avalado por la SEP y la CONADE en 1992**

**Carnet de Instructor de Fisisoconstructivismo avalado por la FMFC**

**Practicante de diferentes disciplinas deportivas desde los 12 años, entre ellas Atletismo Natación, Karate-Do y Pesas.**

**Practicante del Karate-Do desde los 12 años habiendo obtenido el grado de Cinta Negra 1er. Dan y participado en torneos Nacionales, Panamericanos Universitarios y de Federación, Centroamericanos, Juegos de la amistad y una vez Mundialista en 1990.**

**Campeón Panamericano universitario en 1987, subcampeón Centroamericano en 1988 y seleccionado nacional en varias ocasiones.**

**Entrenador de Karate-Do en la U.A.N.L. desde 1987**

**Entrenador de Fisisoconstructivismo en la U.A.N.L. desde 1990 y en diversos club's particulares**

**Preparador Físico del Equipo de Fútbol Americano “Auténticos Tigres” de la U.A.N.L. de 1996 a la fecha.**

