

*UNIVERSIDAD DE SANCTI SPIRITUS JOSE MARTI PEREZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA CULTURA FISICA Y DEPORTE*



**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TITULO DE  
LICENCIADO EN CULTURA FÍSICA Y DEPORTES.**

Estudio del déficit de fuerza en judocas escolares de la  
E.I.D.E. Lino Salabarría Pupo de la provincia Sancti Spíritus.

*AUTOR: Yoenny Guzmán Veloz.*

*TUTOR: MSc LUIS LEONARDO LEÓN VÁZQUEZ.  
Profesor Auxiliar.*

*Curso escolar 2013 / 2014  
Sancti Spíritus*

## RESUMEN.

La presente investigación tiene como objetivo fundamental realizar un estudio sobre el déficit de fuerza que presentan los judocas espirituanos de la categoría 13 / 15 años de la EIDE provincial Lino Salabarría Pupo de Sancti Spíritus. Para ello se aplicó el test de Christian Thibaudeau (2008) empleado en medicina deportiva para tales fines, dicho test parte del análisis de valores antropométricos como la talla, el peso corporal y el tipo de Somatotipo, para luego partiendo de la determinación de la fuerza máxima de piernas y de brazos, en las pruebas de cuclillas y press en banca horizontal, calcular un producto que se lleva a una escala propuesta y devuelve un coeficiente que se evalúa cualitativamente en el indicador de I déficit de fuerza, estos indicadores pueden ser **PEQUEÑO** déficit de fuerza, **MODERADO** Déficit de fuerza, **IMPORTANTE** déficit de fuerza y **MUY IMPORTANTE** déficit de fuerza. Los resultados finales arrojaron deficiencias en cuanto al desarrollo de la fuerza pues las evaluaciones van desde moderado hasta muy importante el déficit de fuerza.

## SUMMARY

Present it investigation has like fundamental objective to accomplish a study on the deficit of force that they show the judocas spirituous of category 13 the provincial EIDE's 15 years Lino Salabarría Pupo of Sancti Spíritus. The test of Christian Thibaudeau ( 2008 ) once the corporal weight was used in sports medicine for such intentions, the aforementioned test departs from the analysis of anthropometric moral values like size, and Somatotypes' type, for next splitting of the determination of maximum force of legs and of arms, in tests of cuclillas and press in horizontal bench were applied for it, calculating a produce that takes a proposed scale and returns a coefficient that evaluates qualitatively in the indicator of I deficit of force, these indicators itself they can be little deficit of force, MODERATE Deficit of force, IMPORTANT deficit of force and VERY IMPORTANT deficit of force. The final results yielded deficiencies as to the development of force because evaluations go from moderated even very important the deficit of force

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
Situación problémica:	<b>2</b>
Problema científico	<b>3</b>
Objeto de investigación	<b>3</b>
Objetivos	<b>3</b>
<b>CAPITULO I MARCO TEÓRICO REFERENCIAL</b>	
Factores de los que depende la fuerza muscular	<b>4</b>
Principios del entrenamiento de la fuerza	<b>7</b>
Concepto sobre déficit de fuerza y su aplicación para orientar el entrenamiento	<b>9</b>
Formas en que se manifiesta la fuerza con relación a la intensidad y duración de las tensiones producidas.	<b>12</b>
<u>La fuerza en el judo</u>	<b>15</b>
<b>CAPITULO II. Población y Métodos empleados</b>	
Población y muestra	<b>17</b>
Métodos empleados	<b>17</b>
metodología	<b>18</b>
análisis de los resultados	<b>19</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>22</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>23</b>
<b>BIBLIOGRAFÍAS</b>	<b>24</b>

## INTRODUCCION

El desarrollo de los resultados deportivos y los avances de la ciencia aplicada al campo del deporte, han obligado a los responsables de dirigir el entrenamiento a trabajar con grupos multidisciplinarios, que permiten la utilización de nuevos métodos de entrenamiento y tecnologías para evaluar los niveles de preparación y de esta forma mantener los resultados en la élite deportiva.

Dentro de los componentes de la preparación del deportista, es la preparación fuerza uno de los aspectos primordiales para el logro de altos resultados deportivos en el entrenamiento.

La fuerza es una capacidad que determina en gran medida los resultados, teniendo en cuenta que las acciones en este deporte desde la misma enseñanza y durante el combate, se han de realizar generalmente con la proyección de un contrario, variando la resistencia externa según la situación en el combate.

Es necesario lograr en los deportistas escolares alcanzar un alto nivel de la fuerza, de esto surge la necesidad no solo de buscar las formas y métodos más eficaces para la preparación de la fuerza, sino también reconsiderar si es necesario el lugar que dicha preparación ocupa dentro del ciclo anual de entrenamiento y su relación con otras facetas fundamentales dentro del sistema de preparación total del deportista.

En el más amplio sector del deporte de alta competición, el aumento del rendimiento de los atletas queda determinado preferentemente por el crecimiento de sus capacidades de rendimiento especial. Esta es una condición que no pone en compromiso el progreso de la capacidad dentro de cada modalidad de fuerza, en ella se representa el nivel técnico como capacidad del deportista para una realización eficaz de sus potenciales motores en condiciones de competición.

En el judo el desarrollo de la fuerza sobre todo en las extremidades superiores e inferiores tienen un carácter esencial, pues de ellas dependerá en gran medida el éxito de las acciones ofensivas y defensivas de suma importancia, realizándose

durante la competencia con gran dinamismo, y así mismo asumir respuestas rápidas a las diferentes situaciones que se presenten de imprevisto.

Durante los últimos años, la práctica deportiva dentro de la pirámide de altos rendimientos agrupa en nuestro país, un cúmulo de conocimientos en la preparación de los deportistas calificados, no obstante, se hace necesario que se hallen nuevas vías, todavía más efectivas para la elevación del grado de preparación física, incluyendo el nivel de desarrollo de la capacidad fuerza.

Uno de los primeros intentos de estudio en el desarrollo de las cualidades de velocidad-fuerza entre los deportistas calificados, fueron las investigaciones realizadas por los especialistas del TSNIFK (Instituto Central de Investigaciones Científicas de la Cultura Física), bajo la dirección de V.M.Diachkow (1957-1960), posteriormente estas investigaciones fueron continuadas por V.V.Kuznetsov con sus colaboradores; V.M.Zatsiorsky con sus colaboradores; A.S.Medvedev; Y.V.Verjohansky y muchos otros más.

Estas investigaciones fueron realizadas en su mayoría a deportistas calificados y en deportes como atletismo (campo y pista), patinaje artístico, y otros, existiendo solo algunos temas de forma esporádica sobre el desarrollo de las capacidades de fuerza e y sus formas de manifestación en los deportes de combate.

### **Situación problémica:**

Los judocas escolares sexo masculino categoría 13 / 15 años a pesar de haber cumplido al 90% el plan de preparación física en relación al desarrollo de la fuerza para el periodo de preparación especial, así como cumplir con facilidad las normas exigidas en el programa de preparación integral del deportista de judo para esta capacidad, continúan denotando falta de fuerza en los certámenes competitivos puesto que no logran proyectar con suficiente fuerza así como tampoco mantiene inmobilizaciones por el tiempo reglamentado

**Problema científico:**

¿Cual es el déficit de fuerza que presentan los judocas escolares sexo masculino categoría 13 / 15 años de la EIDE provincial Lino Salabarría Pupo de Sancti Spíritus?

**Objeto de estudio:**

El proceso de desarrollo de la capacidad física condicional fuerza

**Objetivo general:**

Constatar el déficit de fuerza que presentan los judocas escolares sexo masculino categoría 13 / 15 años de la EIDE provincial Lino Salabarría Pupo de Sancti Spíritus

**Objetivos específicos:**

Aplicar los test de fuerza máxima de piernas (cuclillas) y brazos (Fuerza acostado) a los judocas escolares sexo masculino categoría 13 / 15 años de la EIDE provincial Lino Salabarría Pupo de Sancti Spíritus?

Identificar los judocas escolares sexo masculino categoría 13 / 15 años de la EIDE provincial Lino Salabarría Pupo de Sancti Spíritus que presentan mayor y menor índice de déficit de fuerza.

## CAPITULO I Marco Teórico referencial

### **FACTORES DE LOS QUE DEPENDE LA FUERZA MUSCULAR (BIOQUÍMICOS, FISIOLÓGICOS Y FÍSICO). PRINCIPIOS**

“Toda actividad física exige energía biológica y su consumo está en correspondencia con el esfuerzo que se realice, la fuente de energía biológica durante la actividad muscular es la disociación del ATP, cuyo contenido en los músculos que trabajan es siempre relativamente constante, su recuperación ocurre de manera interrumpida (resíntesis) durante los procesos de reacciones químicas aeróbicas y anaeróbicas.

En los entrenamientos de fuerza las proteínas musculares son sometidas a grandes cambios, lo que implican durante el período de recuperación la supercompensación de estos, la cual se traduce en aumento de la masa muscular y una mayor disponibilidad de ATP.

El aporte energético de los esfuerzos de corta duración y de gran potencia se produce fundamentalmente por la vía del proceso anaeróbico aláctico. En este caso, la resíntesis del ATP dividido como resultado de la actividad muscular tan solo puede ser aportada si se emplean las reservas internas de fosfocreatina.

Sin embargo, las exigencias de aporte energético del trabajo de fuerza no se limitan tan solo a esta fuente. El aumento de la potencia del sistema de glucogenólisis y glucólisis es característico de la adaptación a las grandes cargas de fuerza y corta duración. En los esfuerzos de fuerza máxima no superior a 6 seg. el lactato no se manifiesta ni en los músculos ni en la sangre, pero, en los de 30 seg. su concentración aumenta de forma significativa, lo cual da testimonio de la incorporación del mecanismo glucolítico de aporte de energía.

Desde el punto de vista **fisiológico** la magnitud de la manifestación de la fuerza muscular durante la realización de ejercicios físicos depende, en primer término, de la formación de los reflejos condicionados que garanticen una gran concentración de los procesos de inhibición y excitación, además una contracción

óptima y coordinada de los músculos necesarios en el funcionamiento de la resistencia dada.

En la contracción del músculo no participan todas las fibras musculares que lo componen por lo cual mientras mayor sea la excitación, mayor será la cantidad de fibras que participaron (Bowers y Fox, 1995).

El aumento del volumen muscular se efectúa por el espesamiento del diámetro y de la longitud de las miofibrillas, con el entrenamiento de fuerza aumentan su diámetro sobre todo las fibras FT más allá del 25 % de la fuerza isométrica máxima de las fibras hay una solicitud selectiva Karlsson (1975) Las fibras FT contribuyen al valor de la fuerza muscular en proporción mucho mayor que las fibras ST (Gollnick 1972, Buhle y Schmitblekher 1977)

En su libro Fisiología del Deporte los profesores (Richard W. Bowers y Edward L. Fox 1995), plantean que existen cuatro principios que deben conformar la base de la mayor parte de los programas de resistencia con pesas, así como los principios que deben cumplirse para el entrenamiento, ellos son:

Principio de la sobrecarga: la fuerza muscular se desarrolla de manera más efectiva cuando el músculo está sobrecargado, es decir, que cuando se le ejercita contra una resistencia que excede a aquellos con los que normalmente trabaja. El uso de resistencia que sobrecarguen al músculo estimula las adaptaciones fisiológicas que conducen a un aumento de la fuerza muscular.

Principio de la resistencia progresiva: dado que un músculo sobrecargado gana fuerza durante el curso de un programa de entrenamiento con pesas, en algún momento posterior del programa la carga inicial (resistencia) ya no resultará adecuada para continuar ganando fuerza. En otras palabras, a medida que se adquiere fuerza la sobrecarga inicial puede convertirse en sub-carga. Por esta razón, la resistencia contra la cual se ejercita el músculo debe incrementarse de forma periódica durante todo el entrenamiento.

Principio del ordenamiento de los ejercicios: los programas de entrenamiento deben ordenarse de tal manera que dos ejercicios no involucren el mismo grupo

muscular. Esto asegura un tiempo adecuado de recuperación después de cada levantamiento.

Principio de la especificidad: los programas de entrenamiento con pesas son específicos en diversos sentidos. El desarrollo de la fuerza es específico, no solo para los grupos de músculos que se ejercitan sino también para los patrones de movimientos que ellos producen. Es decir, el entrenamiento de resistencia con pesas parece ser una actividad específica de las aptitudes motoras.

Principios del entrenamiento con pesas.

- 1- Los músculos deben estar sobrecargados, es decir, ejercitados contra resistencias que excedan a las que se enfrentan normalmente.
- 2- La sobrecarga debe ser progresiva durante todo el entrenamiento.
- 3- Los ejercicios deben ordenarse de manera tal que dos tandas sucesivas de ejercicios no involucren el mismo grupo de músculos.
- 4- El orden de los ejercicios puede ir desde los grandes grupos musculares hasta los pequeños, o viceversa, según las preferencias del atleta.
- 5- La periodización (creación de resistencia durante un período con tiempo de reposo activo) parece presentar ventajas sobre otras formas de patrones de levantamiento de pesas para el desarrollo de ganancia máxima de fuerza.
- 6- Los programas de entrenamientos con pesas deben ejercitar los grupos de músculos que se emplean en el deporte para el cual el atleta se está entrenando y deben simular tan exactamente como sea posible, los patrones de movimiento implicados en ese deporte.

Durante la aplicación de un sistema de ejercicios se debe tener especial cuidado con el cumplimiento de estos principios ya que son de vital importancia. También se pronuncia de forma similar Platonov 1995, en su libro La Preparación Física donde plantea la posibilidad de actuar no sólo en un grupo de músculos determinado, sino también en músculos aislados y en sus partes. También el

profesor Rodrigo Villamagna (2002), hace referencia a que el entrenamiento de la fuerza es un proceso metodológico complejo.

## **PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA**

Sobrecarga o de incremento progresivo de la carga: Es necesario aumentar el estímulo de una carga en forma progresiva.

Versatilidad: La variedad del entrenamiento es necesaria para mejorar las respuestas al entrenamiento y que no decaigan la motivación y las ansias de superación.

De individualidad: Cada deportista responde de forma diferente a cada carga.

De especificidad: El entrenamiento de la fuerza debe ser elegido convenientemente con las demandas de cada deporte, teniendo en cuenta.

- 1- El sistema energético dominante en cada deporte.
- 2- Los grupos de músculos específicos involucrados.

“Las capacidades de fuerza que se manifiestan directamente en los esfuerzos físicos (motrices) de magnitud dependen de la reacción integral del organismo que incluye la movilización de las cualidades y funciones psíquicas de todos sus sistemas fisiológicos. Por ello no hay que reducir las manifestaciones de fuerza del deportista a un concepto utilitario de fuerza de los músculos, es decir, sólo a las características mecánicas de sus propiedades contráctiles. Además hay que tener en cuenta, en primer lugar, que la fuerza muscular, al ser un componente dinámico de cualquier movimiento deportivo, puede tener diversas características cualitativas en función de su velocidad, la resistencia externa y la duración del trabajo. En segundo lugar, en condiciones de actividad deportiva el efecto de trabajo de los movimientos viene determinado tanto por la magnitud del esfuerzo máximo desarrollado como por el tiempo consumido para ello. El incremento de la fuerza muscular está determinado principalmente por el desarrollo de los cambios en la adaptación en el nivel del sistema nervioso central que llevan a una intensificación de la capacidad de los centros motores

de movilizar un gran número de motoneuronas y de perfeccionar la coordinación intermuscular. El proceso de la contracción muscular está caracterizado por la secuencia de activación de las unidades motoras.

La fisiología investiga y discute sobre la correlación, en diferentes niveles, de dos mecanismos de regulación de la fuerza de la contracción muscular: la variación de las motoneuronas reclutadas y la frecuencia de su impulso. Algunos autores llegan a la conclusión de que el crecimiento de la fuerza en la fase inicial de la contracción se realiza, sobre todo, gracias al reclutamiento y después, a medida que crece la fuerza, el papel de reclutamiento disminuye y toma el papel principal el aumento de la frecuencia de impulso

Desde el punto de vista psicológico en especial es necesario referirse a los esfuerzos volitivos, el estado psíquico del deportista y la concentración como elementos decisivos en la realización óptima de los ejercicios de fuerza. Es la perfección de la coordinación neuromuscular lo que posibilita la utilización de todo el potencial durante los máximos esfuerzos volitivos.

Con relación a este último factor, es importante referirse a que los más reconocidos científicos y entrenadores, señalan que aún cuando el atleta se encuentra en su mejor forma de preparación física y técnico-táctica lo manifestará en la práctica, en las competiciones en no más allá del 85 % de sus posibilidades aproximadamente y ello aumenta a medida que la preparación psicológica del atleta sea más perfecta, logrando entonces el límite de sus posibilidades.

Un elemento que por lo general atletas y entrenadores no valoran y que es de gran importancia dentro de la ejecución de la fuerza es el llamado momento respiratorio.

La respiración, al realizar el ejercicio de fuerza, requiere de una regulación especial. Es sabido que los esfuerzos límites son factibles solamente con el pujo que es la tensión de la musculatura de la expiración al tener cerrada la glotis. El pujo eleva los índices de fuerza aunque solo debe acudir a ello cuando sea necesario, es decir para soportar tensiones máximas muy buenas.

Después de valorar los principios y algunas influencias fisiológicas, bioquímicas psicológicas relacionadas con el entrenamiento de la fuerza, es importante tener en cuenta antes de realizar un análisis de los metidos de entrenamiento, algunos elementos relacionados con la fuerza y la velocidad del movimiento cuando se trabaja con una carga o resistencia externa.

### **CONCEPTO SOBRE DÉFICIT DE FUERZA Y SU APLICACIÓN PARA ORIENTAR EL ENTRENAMIENTO.**

Se define como déficit de fuerza a la diferencia porcentual entre el nivel de fuerza producida en una acción específica respecto la máxima fuerza absoluta potencialmente factible de generar en la misma acción cuando las condiciones favorecen notablemente la expresión de fuerza (newton) por sobre las demás capacidades fisiológicas resultantes es, decir que:

- La carga es máxima.
- El sujeto se encuentra descansado.
- La velocidad de movimiento o generación de tensión es relativamente baja.

Es decir, que por ejemplo un sujeto al realizar una acción específica en óptimas condiciones para generar fuerza, obtiene un valor máximo de 1000 newton al cambiar las circunstancias en que se realiza la acción (Cargas más bajas, menor tiempo para generar la tensión), de modo que las condiciones ya no favorecen tanto la expresión de fuerza por sobre otras capacidades, el nivel de esta cae por ejemplo a 800 newton, es decir 200 newton menos, lo cual correspondería a una disminución del 20 % de la fuerza respecto al máximo posible de aplicar.

Este concepto puede interpretarse desde distintos puntos de vista. Por ejemplo al referirnos a la fuerza aplicada ante un gesto voluntario y la máxima posible a producir en forma absoluta involuntaria (bajo situaciones especiales), o también al valorar la diferencia entre la fuerza generada en un régimen de trabajo excéntrico y otro estático, medida en un mismo ángulo articular o entre un régimen de trabajo estático y otro dinámico concéntrico para el mismo ángulo de trabajo muscular, o

entre régimen dinámico excéntrico y otro concéntrico aplicado a un mismo grupo muscular.

Para analizar el déficit de fuerza al comparar la fuerza dinámica máxima factible se aplicará magnitudes de cargas inferiores a la necesaria, para que se manifieste la fuerza máxima isométrica en un gesto específico es necesario considerar que la fuerza está determinada por el producto entre dos variables, la masa o carga en Kg. y la aceleración que se le trasmite a esta.

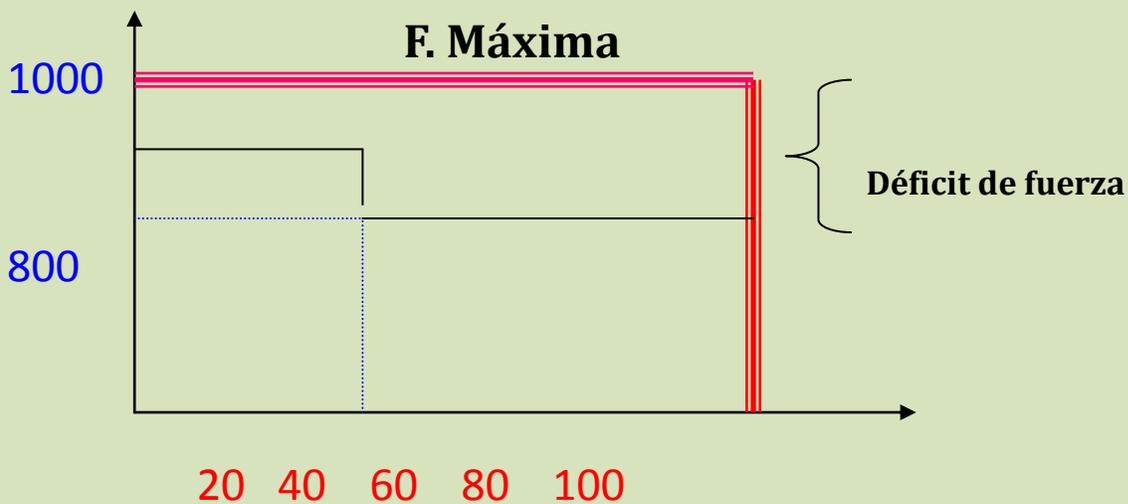


Gráfico 2 Comportamiento del déficit de fuerza Fernando Naclerio modificado por Edecio Pérez Guerra

Así la fuerza puede modificarse variando la masa o la aceleración o los dos factores.

No obstante, al realizar ejercicios con pesas (fuerza acostada, cuclilla, arrancada, entre otras) si un sujeto intenta aplicar siempre la mayor aceleración posible a la carga a vencer, cuando esta aumenta, la fuerza producida en newton se incrementa en forma proporcional, a pesar de que la aceleración factible de transmitir también caiga a medida que se incremente la carga, pero la proporción en que cae la aceleración transmitida es superior respecto a la expresada por el incremento de la carga y la fuerza generada, por lo que la magnitud de la fuerza resultante mostrará una relación muy alta (cercana a 1 casi perfecta), con el

incremento de la carga en especial cuando la resistencia representa más del 50 % del valor de 1 MR, así llegará un aumento en que la masa alcanzará una magnitud que no permitiría ser alcanzada y no producirá movimiento por lo cual su velocidad sería igual a cero, pero la fuerza aplicada en newton sería muy alta y estará determinada totalmente por le magnitud de la masa en Kg. es decir, que cuando la fuerza es máxima y la velocidad es cero, el nivel de fuerza aplicada y la magnitud de la masa son proporcionales, (iguales), fuerza en newton y masa en Kg.

De esta forma la fuerza producida contra una resistencia máxima coincidiría con la fuerza máxima estática, que se sitúa en un valor de carga inmediatamente por encima del que podría desplazarse de la forma más lenta posible (valor relacionado con el nivel de carga máxima dinámica) González Badillo (1997) y Naclerio Ayon (2001).

Después de valorar los elementos antes expuestos, es oportuno valorar los diferentes métodos para el entrenamiento de la fuerza.

#### Formas de manifestación de la fuerza a través de las acciones musculares.

La acción natural del músculo cuando se activa, es la de acortarse por la formación de puentes cruzados de acto-miosina, pero según la circunstancia y relación con las resistencias externas, así como con la mecánica de la acción a realizar, la actividad muscular puede manifestarse de diversas maneras:

Dinámica: La masa muscular genera tensión y se observa desplazamiento, con acercamiento o alejamiento de los puntos de origen e inserción muscular (hay movimiento de los segmentos óseos, y modificación del o los ángulos articulares implicados en el gesto). Dentro de esta se distinguen los siguientes subtipos de tensiones dinámicas:

- 1- Dinámicas concéntricas: Se producen cuando el músculo se acorta y el nivel de fuerza interna supera al de fuerza externa.
- 2- Dinámicas excéntricas: Se producen cuando el músculo se alarga y el nivel de fuerza interna es inferior al de la externa.

Estáticas o isométricas: La masa muscular genera tensión pero no se observa movimiento externo aparente, aunque sí lo hay a escala interna, ya que lo único que permanece relativamente estático es el o los ángulos articulares implicados en el gesto, pero hay acortamiento de las fibras musculares y de los elementos intrasarcoméricos que es compensado por los sistemas elásticos intramiofibrilares, y los tendones de los músculos implicados, de modo que el largo muscular y especialmente los ángulos articulares no se modifican significativamente, aunque la tensión muscular aumenta, transmitiendo fuerza y generando trabajo ya que hay un gasto de energía acorde con el nivel de esfuerzo producido.

Estas formas de generar tensión y expresar fuerza van a determinar el llamado régimen de trabajo muscular, de modo que cuando se produce un acortamiento, habrá un achicamiento de los sarcómeros y la tensión crecerá al nivel de los tendones, ya que hay un efecto de tracción generado desde las uniones actomiosínicas que se transmiten desde los sarcómeros a través de las diferentes proteínas contráctiles elásticas y estructuras de las miofibrillas, que componen las fibras musculares, hacia las diversas capas de tejido conectivo y hasta los huesos por medio de los tendones.

Esta transmisión de fuerza también se produce durante los regímenes excéntricos ya que el músculo intentará siempre acortarse; pero en este caso será superado por las fuerzas externas que actúan sobre él, siendo el nivel de fuerza transmitida a los tendones y huesos determinados por la magnitud de la carga y la cantidad de fuerza producida por la masa muscular actuante, del mismo modo ante un régimen de trabajo muscular estático también el músculo intentará acortarse pero el nivel de fuerza aplicada no será suficiente para inducir movimiento a la resistencia, por lo cual no habrá desplazamiento externo aunque sí generación de tensión y transmisión de fuerza hacia los tendones y segmentos óseos.

#### **FORMAS EN QUE SE MANIFIESTA LA FUERZA CON RELACIÓN A LA INTENSIDAD Y DURACIÓN DE LAS TENSIONES PRODUCIDAS.**

Fuerza máxima (voluntaria): algunos autores la definen como el nivel de fuerza absoluto que puede producirse en forma voluntaria, y se relaciona a la mayor

cantidad de tensión factible de producir a través del régimen de trabajo muscular ejecutado excéntrico, estático o concéntrico.

Fuerza rápida: se relaciona con la posibilidad de desarrollar altos valores de tensión muscular en el menor tiempo posible.

Fuerza lenta: se relaciona con la habilidad para desarrollar un nivel óptimo de tensión muscular con una tasa de producción de fuerza baja o moderado.

Fuerza resistencia: la resistencia a la fuerza se relaciona con la habilidad de sostener un nivel de fuerza requerido por el mayor tiempo posible, vinculado a un rendimiento específico, de modo que los niveles de tensión no se reduzcan significativamente como para perjudicar el rendimiento.

Dentro de estas formas básicas de expresar la fuerza muscular, surgen diversas subdirecciones que dependen de factores como la magnitud de la resistencia a vencer, la técnica de movimiento, entre otros.

*Sub direcciones de Fuerza Máxima.*

Fuerza máxima lenta: Implica la capacidad para desarrollar el máximo nivel de fuerza posible para superar u oponerse a resistencia de gran magnitud sin tener en cuenta el tiempo o la velocidad en que se produce la fuerza o que se realiza el gesto, por ejemplo, en los levantamientos de peso, la fuerza ejercida por los levantadores al movilizar el máximo peso posible en sentadilla, peso muerto o pres de banca, respondería a este tipo de fuerza “máxima- lenta”.

Fuerza máxima rápida-explosiva: Implica la habilidad para desarrollar rápidamente altos niveles de fuerza contra resistencias muy elevadas, donde el tiempo y la velocidad de la acción es un factor determinante en la ejecución del ejercicio cuyo objetivo es aplicar la mayor aceleración posible a una gran resistencia, de modo que esta se traslade a través de un rango de movimiento alcanzando una gran velocidad (que es el producto de la gran aceleración aplicada al inicio del mismo.)

*Sub direcciones de Fuerza Rápida.*

Rápida explosiva: Se expresa al aplicar niveles máximos de fuerza en el menor tiempo posible (newton\*seg) ante resistencias relativamente bajas aproximadamente un 30-40 % al 55 % del peso máximo movilizado en un test de una máxima repetición.

Rápida potencia: Se expresa al aplicar niveles máximos de fuerza en el menor tiempo posible ante resistencias relativamente altas de más de un 55%-60% hasta un 80% del peso máximo movilizado en un test de una máxima repetición.

Sub direcciones de Fuerza Lenta.

Según la vía energética predominante y la magnitud de la tensión desarrollada, la fuerza lenta puede manifestarse de diferentes maneras. Aeróbica, prevalentemente aeróbica o glagolítica.

Estas formas se relacionan directamente con las direcciones de fuerza resistencia, dentro de las cuales pueden citarse:

Resistencia a la Fuerza Lenta: (aeróbica, prevalentemente aeróbica, láctida o máxima.)

Resistencia a la Fuerza Rápida: (explosiva, potencia o reactiva.)

Resistencia a la Fuerza Máxima: (rápida o lenta.)

Resistencia a la Fuerza Agilidad: Se relaciona con la realización sistemática y repetidas de gestos con alto dominio técnico que implican la sucesión coordinada de diferentes niveles de tensión muscular aplicadas a movimientos específicos que deben prolongarse por un tiempo determinado con la máxima eficiencia

## LA FUERZA EN EL JUDO



Cuando vemos las películas de los maestros Kano, Mifune, desarrollando su extraordinario talento para desequilibrar adversarios que los superaban en peso; y a otros judokas notables de esas características físicas, en competencias donde no hay la clasificación de categorías de pesos como es en los torneos japoneses, nos quedamos poco menos que extasiados de apreciar como en sus movimientos se demuestran hábilmente las leyes de la mecánica física.

Una técnica de Judo tiene varios componentes como son: ángulo, momento, dirección, desequilibrio, distancia, reacción, velocidad, y por supuesto fuerza; pero hablamos de una fuerza inteligente, de una fuerza controlada, puesta al servicio del talento y del arte para la aplicación eficaz de la biomecánica del Judo.

La fuerza cuando se aplica por ella misma es una explosión de energía descontrolada, o lo que llamamos fuerza bruta; y cuando este desembalse de fuerza acumulada es neutralizada, la persona que la usó, queda anulada,

desarticulada, sin decisión y sin recursos para reactivarse en ese momento, porque perdió su único argumento, la fuerza bruta.

Consecuentemente, la fuerza es necesaria, pero hay que administrarla sabiamente, dosificarla, para que tanto en la función de resistencia aeróbica como en la anaeróbica, los músculos no pierdan su capacidad de funcionabilidad, aun con variaciones en los niveles de oxígeno.

## CAPITULO II. MUESTRA Y METODOLOGÍA

### *Población y muestra*

Se empleó como población al 100 % de los alumnos matrícula del equipo de judo escolar de la EIDE Lino Salabarría, esta población alcanza una cifra de 14 atletas, de ellos se seleccionó como muestra intencional a aquellos alumnos que su experiencia deportiva en la categoría y la escuela fuese superior a los 2 años, finalmente quedo conformada una muestra de 10 judocas, las características mas generales de esta muestra se expresan a continuación.

Nº	Experiencia deportiva (años)	Grado Kyu	Régimen escolar
1	4	2º	Interno
2	4	2º	Interno
3	5	1º	Interno
4	4	2º	Seminerno
5	5	1º	Interno
6	5	1º	Seminerno
7	4	2º	Seminerno
8	6	1º	Seminerno
9	5	1º	Interno
10	4	2º	Seminerno

### *Métodos empíricos aplicados*

*Medición:* Se realizó la medición a través de los test de fuerza máxima de piernas y de brazos. (Cucullas y fuerza acostado).

*Entrevista:* esta se realizó al personal especializado de medicina deportiva que atiende el deporte con la intención de conocer las características del somatotipo de cada uno de los miembros de la muestra así como de los indicadores antropométricos necesarios.

### Metodología empleada

Para la determinación del Déficit de fuerza se empleó el test planteado por Christian Thibaudeau (2008) quien expone que para conocer la relación existente entre la fuerza absoluta y la fuerza máxima real es necesario conocer la talla en centímetros, el peso del sujeto en kilogramos, el tipo de somatotipo (Ectomorfo, endomorfo, o mesomorfo) y a partir de estos datos a través de diferentes formulas y uso de constantes se determina el valor del déficit de fuerza, el cual se lleva a una escala evaluativa y arroja cualitativamente un resultado final.

Escala evaluativa para la determinación del déficit de fuerza

Talla	Somatotipo	DEFICIT DE FUERZA (Kg/Kg peso corporal)			
		<i>Muy importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Moderado</i>	<i>Pequeño</i>
<b>Bajo</b> (- 1.52 m)	Ectomorfo	-1.35	1.35 a 1.8	1.8 a 2.25	2.25 a 3.1
	Endomorfo	-1.6	1.6 a 2	2 a 2.25	2.5 a 2.9
	Mesomorfo	-1.8	1.8 a 2.25	2.25 a 2.7	2.7 a 3.1
<b>Mediano</b> (1.52 / 1.69 m)	Ectomorfo	-1.1	1.1 a 1.6	1.6 a 2	2 a 2.25
	Endomorfo	-1.35	1.3 a 1.8	1.8 a 2.25	2.25 a 2.27
	Mesomorfo	-1.3	1.6 a 2	2 a 2.25	2.5 a 2.9
<b>Alto</b> (+1.69 m)	Ectomorfo	-0.9	0.9 a 1.3	1.3 a 1.8	1.8 a 2.25
	Endomorfo	-1.1	1.1 a 1.6	1.6 a 2	2 a 2.25
	Mesomorfo	-1.35	1.35 a 1.8	1.8 a 2.25	2.25 a 2.7

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### *Resultados de la entrevista:*

Como resultados generales de la entrevista realizada al personal medico que atiende al equipo se pudo conocer que el 100 de los atletas presenta un Somatotipo de características Ectomorfo, pues tienen tendencia a un predominio de huesos pequeños, delgado, cuerpo longilíneo, baja masa muscular.

Por su parte en relación a la talla parado al ser comparado con los parámetros de la tabla para el calculo del déficit de fuerza se obtienen que 4 de los 10 seleccionados poseen un talla correspondiente al nivel BAJO y 6 al nivel **MEDIANO**.

<b>Nº</b>	<b>ATLETA</b>	<b>TALLA (cm)</b>	<b>PESO (Kg)</b>	<b>Clasificación de la talla</b>	<b>SOMATOTIPO</b>
1	D. R.	143	38	Bajo	Ectomorfo
2	A. P.C.	152,5	56,5	Mediano	Ectomorfo
3	D. A. B.	153	60,5	Mediano	Ectomorfo
4	A. C. V.	155	45	mediano	Ectomorfo
5	D. L. M.	140,5	36	Bajo	Ectomorfo
6	J. P. P.	146,5	44	Bajo	Ectomorfo
7	C. E. A.	144,4	42	Bajo	Ectomorfo
8	J. C. Q.	162	51,5	Mediano	Ectomorfo
9	L. C. Q.	162	44	Mediano	Ectomorfo
10	A. P. L.	165,2	58,2	Mediano	Ectomorfo

### *Resultados del test de fuerza máxima*

Como resultados del test de fuerza máxima se obtiene que la fuerza máxima de piernas es la prueba que alcanza un mayor peso máximo en todos los sujetos muestreados así como que los atletas de mayor peso corporal son los que obtienen un mayor marcaje.

Nº	Atleta	Cuclillas Peso Max (1 Rep.)	Press Horizontal Peso max (1 Rep)
1	D. R.	56	30
2	A. P.C.	64	36
3	D. A. B.	60	38
4	A. C. V.	64	40
5	D. L. M.	92	30
6	J. P. P.	52	37
7	C. E. A.	73	47
8	J. C. Q.	75	82
9	L. C. Q.	75	82
10	A. P. L.	94	70

### *Resultados finales del test*

Luego de haber obtenido datos los datos necesarios se procede a determinar el déficit de fuerza en los atletas y los resultados son los siguientes.

Las evaluaciones varían entre un déficit de fuerza **MODERADO** hasta un déficit de fuerza **IMPORTANTE**, de manera tal que más del 80 % de la muestra no moviliza o activa en sus acciones motoras todas las fibras musculares que se implican en los movimientos. De manera cualitativa se obtienen 1 atleta con un déficit de fuerza **MODERADO**, 4 atletas con un déficit de fuerza **IMPORTANTE** y 5 atletas con un déficit de fuerza **MUY IMPORTANTE**

<b>Nº</b>	<b>Atleta</b>	<b>Déficit fuerza</b>	<b>Evaluación</b>
<b>1</b>	D. R.	1,50	IMPORTANTE
<b>2</b>	A. P.C.	1,52	IMPORTANTE
<b>3</b>	D. A. B.	1,03	MUY IMPORTANTE
<b>4</b>	A. C. V.	1,40	IMPORTANTE
<b>5</b>	D. L. M.	1,27	MUY IMPORTANTE
<b>6</b>	J. P. P.	1,18	MUY IMPORTANTE
<b>7</b>	C. E. A.	1,32	MUY IMPORTANTE
<b>8</b>	J. C. Q.	1,62	MODERADO
<b>9</b>	L. C. Q.	1,78	IMPORTANTE
<b>10</b>	A. P. L.	1,09	MUY IMPORTANTE

## Conclusiones

Se aplicaron los test de fuerza máxima de piernas y de brazos a los judocas escolares sexo masculino categoría 13 / 15 años de la EIDE provincial Lino Salabarría Pupo de Sancti Spíritus

Los atletas de mayor índice de déficit de fuerza son los atletas N° 3 / 5 / 7 / 10 con un valor de **MUY IMPORTANTE** y el atleta de mejores resultados fue el atleta N° 8 con un déficit de fuerza **MODERADO**.

Los valores del cálculo del déficit de fuerza se mueven dentro de las categorías Moderado y Muy importante, lo cual evidencia poco desarrollo de la fuerza en la muestra seleccionada.

## RECOMENDACIONES

Recomendamos realizar un estudio acerca de los métodos para el desarrollo de la fuerza que se emplean en los judocas escolares sexo masculino categoría 13 / 15 años de la EIDE provincial Lino Salabarría Pupo de Sancti Spíritus

## BIBLIOGRAFIA.

- Alvarez de Zayas, Carlos M. Hacia una escuela de excelencia. Carlos M. Álvarez de Zayas. La Habana. Editorial Academia 1996, 95 p.
- Amador Ramírez, Fernando. Manual completo de lucha Canaria. Fernando Amador Ramírez – España. Ediciones Deportiva Canaria. 1996. 359p.
- Blázquez, D. Iniciación a los deportes de equipo. Ediciones Martínez. Roca. Barcelona 1986.
- Bompa, Tudor O. "Periodización de la fuerza" Biosystem Servicio Educativo 1995. 230.p.
- Colectivo de autores. Illustrated Judo Kodokan. Colectivo de autores. Published by Kodansha. Copy Right. 1955 by Kodokan Tokyo Japón.
- Copello J.M. Análisis crítico sobre las bases teóricas de los elementos básicos del Judo. Artículo de la revista Cultura Física del I.S.C.F. 1995.
- Copello J.M. Análisis del proceso metodológico de la acción para desequilibrar/ J.M. Copello Tesis de Maestría en entrenamiento deportivo. Tutor Bergelino Zaldívar. La Habana. 1996. 130. p.
- China, Santiago. Sub Sistema del Alto Rendimiento Santiago China.-- La Habana. Editorial J.A. Huelga. 1984.-- 131. p.
- Harre. D. Teoría del entrenamiento Deportivo. -/ D. Harre , -- Ciudad de la Habana : Editorial Científico Técnica , 1983 -395 P.
- Harrison, E.J. The Manual of Judo. E.J. Harrison .-- New York: W Foulgham & Co. LTD. 1960. 200.p.
- Iribarren de Acha, J. La lucha/ J. Iribarren de Acha.-- Barcelona España: Editorial/ Hispano Europea. 1965.--185.
- Jiménez Amaro, J.S. La preparación del deportista. Tomo I y II J. S. Jiménez Amaro.-- La Habana: Editorial José A. Huelga.1991. -- 146 y 150 p.
- Kano, Rizei. Illustrated Kodokan. Rizei Kano.-- Tokyo Japón: Kodansha. 1955. 300 p.
- Kawashi, M. Las siete Katas del Kodokan. M. Kawashi.-- Barcelona España: Editorial Bruqueras. S.A. 1963.-- 301 p.
- Klingberg, L. y otros, Didáctica general, Separata II. L. Klingberg.—Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1990. 265 p.

- Kolychkini Thonson, A. Judo Arte y Ciencia. A. Kolychikine Thonson.-- La Habana: Editorial Ciencia y Técnica. 1988.-- 310 p.
- Kudo, Kazuzo. Judo en acción. Tomo I y II Kazuzo .-- La Habana Editorial Pueblo y Educación. 1987.-- 203 p.
- Platonov , V . El entrenamiento deportivo. / V. N. Platonov - Barcelona: Editorial Paidotribo , S.A , Colección Deporte ,1988- P. 93.
- Ruiz Aguilera, Ariel. Metodología de la enseñanza de la Educación Física Tomo I y II . Ariel Ruíz Aguilera.—Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1989.— 211p.
- Ruiz, Ariel. Metodología de la Investigación. (Material Complementario) .La Habana: MINED (ICCP), 1994 – 24 P.
- Sagarra , A . Boxeo. El periodo directo a competencia en el boxeo cubano, un método moderno de planificación del entrenamiento deportivo / A. Sagarra – La Habana: Resumen de la Tesis para optar por el grado de doctor en ciencias pedagógicas, 1991. – 49 P.
- Weineck Jurgen. Entrenamiento óptimo editorial Hispano Europea S. A. Colección Herakles, Barcelona. España - 1944, 544 p.
- Yasushiro Yamashita, O Soto Gari, Editorial Paidotribo. S.A. Barcelona. España 1993. 134 p.
- Zatsiorsky, V. M. Metrología deportiva / V M. Zatsiorsky. – Moscú Editorial Planeta, 1989. – 310 P.
- Zimmeman. P. El entrenamiento en jóvenes. Editorial Juventud M/H . RDA. 1981. 170.