

# VALORACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRABAJO A LAS CARGAS FÍSICAS A TRAVÉS DEL TEST DE CARLILE EN ALUMNOS DE 6TO GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA NELSON FERNÁNDEZ ESTÉVEZ DEL POBLADO DE AUSTRALIA.

MSc. Abel Castillo Hervis<sup>1</sup>, MSc Julia Grillo Lugones<sup>2</sup>, Yasiel Guerra González<sup>3</sup>, Yoan Morejón Quintela<sup>4</sup>

1. *Dirección Municipal Deportes Estadio 19 de Abril Jagüey Grande.*
2. *Centro Universitario Municipal “Enrique Rodríguez Loeche”. Calle 54 entre 9 y 11 Jagüey Grande. Matanzas.*
3. *Dirección Municipal Deportes Estadio 19 de Abril Jagüey Grande.*
4. *Dirección Municipal Deportes Estadio 19 de Abril Jagüey Grande.*

## Resumen

Si el ejercicio está dosificado correctamente y la recuperación es adecuada, el nivel de recuperación de la energía superará los niveles anteriores al comienzo del esfuerzo. La recuperación de la capacidad de trabajo de los escolares en las actividades físicas juega un papel fundamental por lo que los profesores deben dominar las diferentes vías para determinar la misma. Los autores de la investigación enuncian como objetivo: Valorar de la recuperación de la capacidad de trabajo a las cargas físicas a través del test de Carlile en alumnos de 6to grado de la escuela primaria Nelson Fernández Estévez del poblado de Australia. La muestra objeto de investigación fue de 29 alumnos. Los métodos empleados fueron los teóricos y empíricos. Los resultados de la recuperación fueron satisfactorios en todos los alumnos investigados en el Carlile I y II lo que demuestra una adecuada planificación de las cargas físicas en sus clases.

**Palabras claves:** *Cargas físicas, Test de Carlile, escuelas primarias.*

## Introducción

A lo largo de los últimos años se ha logrado un destacado avance en los distintos métodos para el análisis de los múltiples factores que influyen en los resultados deportivos. Se han efectuado numerosos estudios sobre la relación existente entre el desarrollo físico, la constitución corporal y la capacidad de rendimiento deportivo; estudios que han incluido atletas de distintas categorías, edades, sexos y deportes y que abarcan desde la descripción de las características somato métricas de los atletas olímpicos, hasta estudios transversales y longitudinales del desarrollo físico de niños, jóvenes y adultos, sean o no deportistas.

(Pérez Ignacio Juan 2018) señala que el aparato cardiovascular ante los cambios que se originan con la actividad física, produce una respuesta compleja que condiciona modificaciones en las funciones de los diferentes órganos con el objetivo de volver a la normalidad al medio interno. Cuando el organismo humano pasa de encontrarse en condiciones de reposo al desarrollar una actividad física intensa, sus sistemas respiratorio y cardiovascular modifican sus funciones para dar respuesta a las demandas metabólicas elevadas que impone la actividad física.

(Granado Quiles Juan 2011) señala en su trabajo el ejercicio físico y recuperación de frecuencia cardiaca sobre los beneficios del ejercicio físico y de los programas de rehabilitación cardiaca, que aun los estudios clínicos que demuestran dichos beneficios suelen ser escasos ya pacientes sometidos a rehabilitación cardiaca, la diferencia entre la frecuencia cardiaca en el pico de ejercicio y un minuto en el periodo de recuperación aumentó. Esto requiere un mayor estudio con grupos de control ya que otros estudios demuestran la efectividad del ejercicio físico en la rehabilitación cardiaca.

Entre algunos de los efectos del entrenamiento, en general se aceptan: la bradicardia en reposo, la menor frecuencia para un esfuerzo sub- máximo, el aumento del tamaño fisiológico de las cavidades de corazón, la mejora del absoluto y un sistema cardiorrespiratorio más poderoso y económico. El desarrollo de la resistencia permite oponerse al cansancio. Esto es impedir la aparición de fatiga, posponer la aparición de ésta, mantener el síndrome de la fatiga lo más bajo posible. Una vez finalizado el esfuerzo, procurar que la fatiga desaparezca lo más rápido posible.

En la actualidad el crecimiento de la capacidad de trabajo deportivo está inseparablemente relacionado con el perfeccionamiento de todo el sistema de la preparación de los deportistas calificados e incluye el empleo de los métodos auxiliares y no tradicionales de incremento de la capacidad de trabajo y de ampliación de las posibilidades funcionales del organismo. Entre estos medios ocupa un importante lugar la aceleración de los procesos recuperativos después de las cargas de entrenamiento y de competencia. Es muy conocido que del óptimo desenvolvimiento de los procesos de recuperación depende, en gran medida, la efectividad del proceso de entrenamiento. Mientras más rápida sea la recuperación, más efectivo y mayor será al trabajo que puede ejecutar el deportista sin detrimento de su salud.

Como resultado de las cargas tensas en el organismo tienen lugar una serie de cambios normales como son la disminución de los recursos energéticos, fermentativos y plásticos; varía la composición química de la sangre; se acumulan productos del metabolismo. Todo esto conduce a la variación del estado general del deportista, la aparición de la sensación de fatiga y el descenso de la capacidad de trabajo. La base del proceso de recuperación es la liquidación gradual de estos cambios hasta alcanzar o superar el nivel de funcionamiento del organismo antes de la actividad.

La recuperación es un proceso complejo cuyo desarrollo está condicionado por la combinación de una serie de factores, por el carácter de fase propio y la coordinación de las diferentes funciones. Por eso la forma más efectiva de recuperación es la que influye de manera paralela sobre los diferentes eslabones funcionales del organismo que aseguran la capacidad de trabajo, así como sobre las esferas psíquica y somática, el aparato locomotor, el sistema nervioso y los órganos vegetativos para eliminar tanto la fatiga nerviosa, como la física. La unión de los diferentes medios de recuperación aumenta considerablemente la efectividad de la acción de cada uno de ellos.

#### Situación Problemática.

Una de las dificultades que se presentan hoy en día en las escuelas es que no se realiza sistemáticamente por los profesores la evaluación de la recuperación de la capacidad de trabajo aplicando diferentes test establecido lo que dificulta la realidad de los datos obtenidos, por lo que los autores de la presente investigación propone la búsqueda de solución del problema de investigación con la interrogante siguiente: ¿El comportamiento de la recuperación de la capacidad de trabajo a las cargas físicas en alumnos de 6to grado de la Escuela Primaria Nelson Fernández Estévez del poblado de Australia serán las adecuadas?

Objetivo: Valorar de la recuperación de la capacidad de trabajo a las cargas físicas a través del test de Carlile en alumnos de 6to grado de la escuela primaria Nelson Fernández Estévez del poblado de Australia.

#### Desarrollo.

(Alonso, R. y A. Alba. 1989) destacan que todo trabajo físico crea mayor necesidad de oxígeno para las células musculares en actividad. Eso es determinado porque el organismo requiere mayor energía calórica para efectuar dicho trabajo, lo que exige mayor consumo de oxígeno. Es decir que a mayor trabajo, mayor metabolismo energético. Fisiológicamente para cumplir esas necesidades y a través del sistema nervioso humoral, se establece una coordinación principalmente cardiovascular y respiratoria con el fin de proporcionar a las células la cantidad de oxígeno y anabólicos requeridos.

Así en el aparato respiratorio aumentan la frecuencia del ritmo respiratorio la profundidad de la respiración o ventilación pulmonar y en el aparato circulatorio aumenta la cantidad

de sangre circulante y la velocidad circulatoria, principalmente por el aumento de la fuerza cardíaca y por dilatación vascular periférica. Normalmente el aparato respiratorio y el cardiovascular marchan paralelamente en el cumplimiento de estas necesidades, las cuales una vez satisfecha, los llevarán a nivel de reposo en más o menos tiempo. Todos estos fenómenos son regidos por el S.N.C y a través del Sistema Neuro-vegetativo y humoral.

(Ceballos, J.L y RR.R.N.2001) destacan que el Examen funcional no es más que el estudio de las reacciones orgánicas después de cualquier esfuerzo o cambio en el medio exterior y que dichas pruebas pueden realizarse:

- 1) Con esfuerzo físico.
- 2) Con cambios en las condiciones ambientales.
- 3) Con el uso de sustancias químicas.
- 4) Con la ingestión de determinados alimentos.

La prueba con carga física es la que más se aplica. En reposo, los diferentes índices fisiológicos no indican siempre la existencia de un posible estado patológico, ni permite determinar el grado de capacidad del organismo para el trabajo físico o deportivo.

Para interpretar lo que está sucediendo en el aparato cardiovascular, se puede, entre otras investigaciones:

Medir frecuencia cardíaca (valoración del pulso).

La arterial máxima (en relación con el tono vascular periférico).

La presión diferencial (en relación con el volumen sistólico o cantidad de sangre impulsada en cada contracción cardíaca). La recuperación se mide valorando el tiempo requerido para que estos fenómenos fisiológicos vuelvan a sus condiciones basales.

(Linares, Benítez. F. J. 2005) destaca que el desarrollo del potencial biológico o morfo-funcional del rendimiento deportivo, está relacionado como un conjunto de factores que tienen carácter de proceso sistematizado, esto es conocido en la literatura científica de la metodología del entrenamiento como aspectos; condicionantes y determinantes del entrenamiento deportivo, el estudio científico de estos aspectos del entrenamiento deportivo son de mucha importancia para la definición de criterios innovadores en el control médico, la determinación de todo lo que afecte o beneficie al deportista en el proceso de entrenamiento y desarrollo del potencial biológico del rendimiento deportivo, deriva en orientaciones metodológicas del entrenamiento. El panorama deportivo contemporáneo en

el mundo, busca el incremento del rendimiento deportivo, en este sentido es imprescindible el control y evaluación del entrenamiento.

Viera George et al (2010) plantean que diferentes investigadores como *Carter III R., Watenpaugh D. E. and Smith M. L* (2001) y *Fleck S. J. and Dean L. S* (1987) señalan que la recuperación de la frecuencia cardiaca es un parámetro que frecuentemente se utiliza para medir la aptitud cardiovascular en los ejercicios aeróbicos, también que Savin et al. (1982) describieron el comportamiento de la frecuencia cardiaca después de ejercicios aeróbicos y sugirieron que la recuperación de la misma disminuye exponencialmente en dos fases durante la recuperación a corto plazo.

(Pérez Alexander, Cortez, P. 1994) plantea que un programa continuo de control y evaluación mediante, test de laboratorio o de campo debe ser convenientemente elegido, adecuadamente administrado, bien ejecutado, y necesita de muchas personas y tiempo de investigación, pero es imprescindible realizarlo porque debe informar de:

- La capacidad funcional del individuo. •La característica de la repuesta al esfuerzo.
- El análisis bioenergético, es decir la participación y contribución de las distintas vías metabólicas durante la ejecución del test. •Nos debe informar acerca de la planificación, realización, y control del entrenamiento. •El parámetro a evaluar debe jugar un papel relevante en la información del potencial biológico del rendimiento deportivo. •El test debe ser válido, fiable, sensible y reproducible. •La realización del test debe ser rigurosamente controlado y atendiendo a protocolos estandarizados. •Respetar íntegramente los derechos del deportista, informándoles de todos los riesgos del test, así como su funcionabilidad. •Repetitividad a intervalos regulares para poder establecer la eficacia de un entrenamiento específico. •Interpretación conjunta de los resultados. •Investigación y pruebas experimentales. • Determinación del desarrollo del potencial biológico del rendimiento deportivo.

La realización de controles y evaluaciones de cada uno de los componentes que intervienen en el rendimiento deportivo, así como del efecto fisiológico de las cargas de la preparación es de fundamental importancia para planificar el trabajo físico.

Los controles médico-biológicos del entrenamiento deportivo, posibilitan al médico y entrenador conocer los efectos inmediatos, mediatos y acumulativos de las cargas sobre los diferentes aparatos y sistemas del organismo del deportista así como la evolución de los procesos de adaptación.

Detectar y monitorear cualquiera de los cambios que se producen en el organismo del deportista ya sean adaptaciones beneficiosas o patológicas, como consecuencia de la aplicación de las cargas de entrenamiento y poder dar las recomendaciones necesarias al entrenador o al deportista. La optima recuperación biológica, el diagnostico preventivo de la fatiga crónica, la valoración funcional entre otros ya mencionados, son los objetivos del

control médico del entrenamiento deportivo. Por tales razones, es significativo realizar controles periódicamente para conocer si la tendencia del rendimiento deportivo va dirigida hacia la optimización.

Los test o pruebas nos permiten realizar una medición sobre los parámetros seleccionados estos son de gran importancia para ejercer un adecuado control, la evaluación de estos índices, y nos permitirá como dijimos anteriormente, ratificar o rectificar la planificación del deportista.

Muestra y metodología.

Población: De una población de 124 alumnos de la Escuela Primaria Nelson Fernández Estévez del poblado de Australia la muestra utilizada fue de 29 alumnos los cuales poseen una edad promedio de 11,29 años.

Los métodos utilizados fueron los teóricos, empíricos y estadísticos-matemáticos.

Procedimientos metodológicos.

Se utilizó de las pruebas funcionales el test de Carlile I y II que tiene como objetivo medir la capacidad de recuperación.

Como indicaciones.

Se puede aplicar prácticamente cualquier tipo de carga, en este caso el alumno realizara la mayor cantidad cuclillas profundas (los brazos en la flexión profunda de las piernas van hacia el frente) durante 30, al culminar se tomara el pulso y se anotaran:

P1- Pulso de los tres primeros 10 seg, de la recuperación.

P2- Pulso de los 30-40 seg. de la recuperación.

P3- Pulso de los 60-70 seg. de la recuperación.

Es decir, cada 30 segundos. El resultado obtenido en cada momento se multiplica por 6 para obtener el pulso en el minuto.

Análisis e interpretación de los resultados.

Tabla 1

<b>Estadísticos descriptivos</b>				
Indicadores	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Cuclillas	12,00	32,00	24,83	6,48
Pulso 1	20,00	32,00	24,76	3,61
Carlile1	54,00	83,00	71,21	8,21
Pulso 2	13,00	25,00	17,59	2,96
Pulso 3	9,00	15,00	11,41	1,68
Carlile 2	29,00	65,00	47,10	9,57

Los estadísticos descriptivos arrojan que las cuclillas tienen un mínimo de ejecución de 12,00, un máximo de 32,00, una media de 24,83 y una desviación típica de 6,48 que se califica de alta. El pulso 1 adquiere un mínimo de 20,00, un máximo de 32,00, una media de 24,76 y una desviación típica de 3,61 que se valora de media; en el pulso 2 tiene un mínimo de 13,00, un máximo de 25,00 una media de 17,59 y una desviación típica de 2,96 que se valora de baja y en el pulso 3 tiene un mínimo de 9,00, un máximo de 15,00 una media de 11,41 y una desviación típica de 1,68 que se valora de baja

En los estadísticos descriptivos del Carlile para evaluar el pulso, los resultados del Carlile 1 expresan que tiene un mínimo de 54,00, un máximo de 83,00 una media de 71,21 y una desviación típica de 8,21 que se valora de alta; en el Carlile 2 y tiene un mínimo de 29,00, un máximo de 65,00 una media de 47,10 y una desviación típica de 9,57 que se valora de alta. Estos resultados expresan una buena recuperación de la capacidad de trabajo del corazón frente a una carga de entrenamiento

Tabla 2. Evaluación de la recuperación.

Investigados	cuclillas	Toma del pulso 1	CI	Toma del pulso 2	Toma del pulso 3	CII
1	27	25	63	16	13	52
2	25	29	62	18	11	38
3	30	24	65	16	15	63
4	30	22	76	17	14	64
5	22	22	77	17	12	55
6	20	31	54	17	14	45
7	15	21	79	17	10	48
8	28	21	72	15	11	52
9	28	22	68	15	13	59
10	30	25	63	16	12	48
11	32	20	75	15	13	65
12	16	27	67	18	14	52
13	25	24	73	18	11	46
14	20	26	63	16	10	38
15	30	21	78	16	9	43
16	32	26	57	15	11	42
17	19	23	83	19	13	57
18	32	27	81	22	11	41
19	32	30	83	25	10	33
20	12	31	65	20	9	29
21	29	23	78	18	12	52
22	28	31	74	23	9	29
23	25	22	74	16	11	50
24	22	32	78	25	12	38
25	32	20	72	14	10	50
26	32	23	57	13	9	39
27	19	24	75	18	11	46
28	15	24	71	17	10	42
29	13	22	82	18	11	50

En esta tabla se muestran los rangos en los que aparecen los resultados de las dos pruebas de Carlile y donde a cada uno le corresponde una evaluación.

En esta tabla se muestran las tomas del pulso de todos los alumnos, primeramente en reposo, luego realizaron cuclillas en 30 segundos y nuevamente se les tomó el pulso durante un minuto, por último se les tomó el pulso pasados 3 minutos. También se muestran los resultados de las pruebas de Carlile y su evaluación correspondiente.

Los resultados de la prueba de cuclillas fueron satisfactorios en los alumnos de investigados ya que once alcanzan en la evaluación de Carlile I un nivel de recuperación de Excelente, catorce de Muy Bien y cinco de Bien; en el Carlile II dieciséis alcanzan un nivel de recuperación de Excelente, diez de Muy Bien y tres de Bien

Teniendo en cuenta estos resultados, podemos señalar que el trabajo realizado por los profesores de la escuela en las clases de educación física es positivo ya que los estudiantes investigados demostraron un alto nivel de la recuperación de la capacidad de trabajo.

Tabla 3.



Correlaciones de Pearson						
	cuclillas	pulso1	carlile1	pulso2	pulso3	carlile2
cuclillas	1	-,182	-,073	-,162	,056	,167
pulso1	-,182	1	-,266	<b>,706**</b>	-,071	<b>-,700**</b>
carlile1	-,073	-,266	1	<b>,486**</b>	-,118	,143
pulso2	-,162	<b>,706**</b>	<b>,486**</b>	1	-,130	-,511**
pulso3	,056	-,071	-,118	-,130	1	<b>,750**</b>
carlile2	,167	-,700**	,143	-,511**	<b>,750**</b>	1
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).						

Los resultados de la correlación de Pearson para determinar el grado de significancia e interrelación de los elementos objeto de investigación expresan que el pulso 1 y 2 alcanzan un nivel del 99 % bilateral por lo que los datos son válidos, algo similar ocurre con el pulso 3 Carlile 2 lo que demuestra la eficacia del trabajo realizado.

### Conclusiones.

Este trabajo sirvió para ampliar más nuestros conocimientos sobre la recuperación del organismo humano luego de realizado un ejercicio físico determinado y darle respuesta a nuestra situación problemática y objetivo del trabajo, además de profundizar en su importancia para los que realizan actividades físicas específicas. También conocer qué función y estructura específica tiene el sistema cardiovascular para responder y satisfacer en gran medida al incremento de necesidades de los músculos activos durante la aplicación de una carga de trabajo.

## Bibliografía

ALONSO, R. y A. ALBA. *Control Médico*, Editorial INDER, ISCF, Ciudad de la Habana, Cuba. 130 p.1989

CEBALLOS, J.L.y RODRÍGUEZ R.R.N. *Temas de Medicina Deportiva*. Editado México Univ. Juárez, Durango; BUAP Puebla México 2001. pp 15-16.

GONZÁLEZ ÁLVAREZ JENISEY *Compilación de pruebas funcionales generales de terreno* [en línea]. [Consultado. Marzo 2 de 2018]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/>.

GRANADO QUILES JUAN *Ejercicio físico y recuperación de frecuencia cardiaca* 2011[en línea]. [Consultado. Mayo 9 de 2018]. Disponible en: <http://www.secardiologia.es/>.

LINARES, BENÍTEZ. F. J. *Temas de Fisiología cardiovascular*. Material en formato digital. 2005.

PÉREZ ALEXANDER, CORTEZ, P. *Aptitud Física, Características Morfológicas y Composición Corporal, Pruebas Estandarizadas en Venezuela*. Caracas. Instituto Nacional de Deportes. Editorial Depoaction. pp.120. 1994.

PÉREZ IGNACIO JUAN. *La respuesta cardiovascular ante el ejercicio físico* [en línea]. [Consultado. febrero 2 de 2018]. Disponible en: <http://www.hsnstore.com/>.

SPSS INC.TUTORIAL PARA PASW STATISTICS 17 (Versión 20.0.2) [Software y manual de cómputo]. Chicago, Ir, EE.UU.: Spss Inc.2009.

VIERA GEORGE ET AL *Recuperación de la Frecuencia Cardíaca Luego de Ejercicios de Sobrecarga físico* [en línea]. [Consultado. febrero 2 de 2018]. Disponible en: PubliCE.O <http://g-ae.com/>.

Anexo.

Evaluación	Carite I	Carite II
E	-69	-49
MB	69-79	49-59
B	80	80
R	81-91	61-71
M	92 ó +	72 ó +